Hydro Multi-S

Installation and operating instructions

be
think
innovate

GRUNDFOS

Hydro Multi-S

English (GB)
Installation and operating instructions 5

Български (BG)
Упътване за монтаж и експлоатация 12

Čeština (CZ)
Montážní a provozní návod 20

Dansk (DK)
Monterings- og driftsinstruktion 28

Deutsch (DE)
Montage- und Betriebsanleitung 35

Eesti (EE)
Paigaldus- ja kasutusjuhend 43

Ελληνικά (GR)
Οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας 50

Español (ES)
Instrucciones de instalación y funcionamiento 57

Français (FR)
Notice d'installation et de fonctionnement 64

Hrvatski (HR)
Montažne i pogonske upute 71

Italiano (IT)
Istruzioni di installazione e funzionamento 79

Latviešu (LV)
Uzstādīšanas un ekspluatācijas instrukcija 86

Lietuviškai (LT)
Įrengimo ir naudojimo instrukcija 93

Magyar (HU)
Telepítési és üzemeltetési utasítás 100

Українська (UA)
Інструкції з монтажу та експлуатації 108

Bahasa Indonesia (ID)
Petunjuk pengoperasian dan pemasangan 115

Polski (PL)
Instrukcja montażu i eksploatacji 122

Português (PT)
Instruções de instalação e funcionamento 130

Русский (RU)
Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации 137

Română (RO)
Instrucţiuni de instalare şi utilizare 146

Slovenčina (SK)
Návod na montáž a prevádzku 153

Slovensko (SI)
Navodila za montažo in obratovanje 161

Srpski (RS)
Uputstvo za instalaciju i rad 169

Suomi (FI)
Asennus- ja käyttöohjeet 177

Svenska (SE)
Monterings- och driftsinstruktion 184

Ti ế ng Vi ệ t (VI)
Hướng dẫn lắp đặt và vận hành 191

Türkçe (TR)
Montaj ve kullanım kılavuzu 198

繁體中文 (TW)
安裝操作手冊 206

한국어 (KO)
설치 및 작동 지침 212

ไทย (TH)
คำแนะนำในการติ ดตั้ งและการใช้ งาน 219

Malaysia (MY)
Cara pemasangan dan pengendalian 226

Declaration of conformity 233

Original installation and operating instructions.

CONTENTS

		Page
1.	**Symbols used in this document**	**5**
2.	**Scope of these instructions**	**5**
3.	**Product description**	**5**
4.	**Identification**	**6**
4.1	Nameplate	6
4.2	Type key	6
5.	**Operating conditions**	**7**
6.	**Installation**	**7**
6.1	Mechanical installation	7
6.2	Electrical installation	8
7.	**Control panel**	**8**
8.	**Start-up**	**8**
9.	**Operating modes**	**9**
9.1	Manual operation	9
9.2	Automatic operation	9
9.3	Dry-running protection	9
9.4	Emergency operation	9
10.	**Functions**	**9**
11.	**Settings**	**10**
11.1	Setting the pressure switches	10
11.2	Setting the diaphragm tank precharge pressure	10
12.	**Maintenance**	**10**
12.1	Pump	10
12.2	Settings	10
12.3	Frost protection	10
13.	**Fault finding chart**	**11**
14.	**Related documentation**	**11**
15.	**Disposal**	**11**

Warning

Prior to installation, read these installation and operating instructions. Installation and operation must comply with local regulations and accepted codes of good practice.

1. Symbols used in this document

Warning

If these safety instructions are not observed, it may result in personal injury.

Caution ***If these safety instructions are not observed, it may result in malfunction or damage to the equipment.***

Note ***Notes or instructions that make the job easier and ensure safe operation.***

2. Scope of these instructions

These installation and operating instructions apply to Grundfos Hydro Multi-S booster systems.

Hydro Multi-S is a range of factory-assembled booster systems, ready for installation and operation.

3. Product description

The Grundfos Hydro Multi-S booster system is designed for pressure boosting of clean water.

Examples:

- blocks of flats
- hotels
- schools
- agriculture.

Hydro Multi-S consists of two or three identical Grundfos CM, CMV or CR pumps connected in parallel and mounted on a common base frame, suction and discharge manifolds, isolating valves, non-return valves, pressure gauge, pressure switches and a control cabinet. See fig. 1.

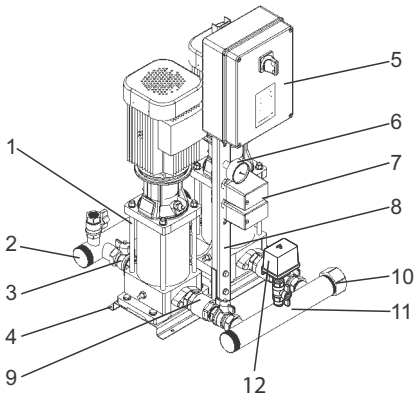


Fig. 1 Hydro Multi-S booster system

Pos.	Components
1	Pumps (Grundfos CM, CMV or CR)
2	Discharge manifold
3	Isolating valves
4	Base frame
5	Control cabinet
6	Pressure gauge
7	Pressure switches
8	Stand
9	Non-return valves
10	Screw caps
11	Suction manifold
12	Pressure switch

Note ***We recommend to install a diaphragm tank on the discharge side.***

4. Identification

4.1 Nameplate

The Hydro Multi-S nameplate is placed on the stand.

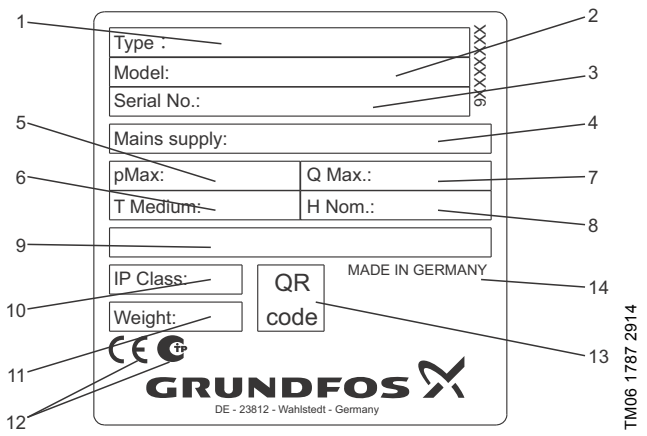


Fig. 2 Hydro Multi-S nameplate

Pos.	Description
1	Type designation
2	Model
3	Serial number
4	Supply voltage
5	Maximum operating pressure in bar
6	T medium
7	Maximum flow rate in m^3/h
8	Nominal head in metres
9	Technical documents
10	Enclosure class
11	Weight in kg
12	Approval mark
13	QR code
14	Country of origin

4.2 Type key

Example	Hydro Multi	-S	2	CR 15-3	U3	A-	B-	A

System name

System type
S: Fixed-speed pumps

Number of pumps

Pump type

Supply voltage code
U3: 3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz
U4: 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz
U5: 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz
U6: 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz
U9: 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UA: 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz
UC: 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz
UD: 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz
UE: 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UF: 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz
UG: 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz

Design type
A: System with the breaker cabinet mounted on the system.
B: System with wall-mounted breaker cabinet and 5 m wires.

Starting method
B: Direct on line (DOL)
C: Star-delta (SD)

Material code
A: Stainless-steel manifolds, stainless-steel base frame, standard valves
B: Stainless-steel manifolds, stainless-steel base frame, stainless-steel valves
C: Galvanized-steel manifolds, galvanized-steel base frame, standard valves (CME-A pumps only)
G: Galvanized-steel manifolds, galvanized-steel base frame, standard valves
H: Galvanized-steel manifolds, galvanized-steel base frame painted black, standard valves
I: Stainless-steel manifolds, stainless-steel base frame painted black, standard valves
P: Stainless-steel manifolds, galvanized-steel base frame, standard valves

5. Operating conditions

Data	Pump type	
	CM, CMV	CR
Maximum flow rate	Up to 45 m^3/h	Up to 69 m^3/h
Maximum operating pressure	10 bar	10/16 bar
Liquid temperature	+5 to +50 °C	+5 to +50 °C
Ambient temperature	+5 to +60 °C	+5 to +40 °C[1)] +5 to +60 °C[2)]
Maximum suction lift: 10.33 m minus NPSH of the pump minus other suction losses minus a safety margin of 0.5 m		
Power	Up to 3.2 kW	Up to 5.5 kW
Starting method	Direct on line Star-delta	
Supply voltage	3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz	
Voltage tolerance	+ 10 %/- 10 %	
Relative air humidity	Max. 95 %	
Enclosure class	IP54	

1) Applies to motor sizes of 0.37 kW and up to and including 0.75 kW.

2) Applies to motor sizes of 1.1 kW and up to and including 5.5 kW.

6. Installation

Warning

Installation must comply with local regulations and accepted codes of good practice.

Before installation, check the following:

- that the booster system corresponds to order.
- that no visible parts have been damaged.

6.1 Mechanical installation

Caution ***Do not stand on the manifolds. This may cause damage to the pump housing or leakage at all joints.***

6.1.1 Location

To ensure adequate cooling of motor and electronics, the following must be observed:

- Place the Hydro Multi-S in such a way that adequate cooling is ensured.
- Motor cooling fins, holes in fan cover and fan blades must be kept clean.

Note ***The Hydro Multi-S is not suitable for outdoor installation and should be protected from freezing and direct sunlight.***

The booster system should be placed with sufficient clearance around it for inspection and service.

6.1.2 Prefilling of diaphragm tank

If a diaphragm tank is connected to the system, then prefill the tank with nitrogen to a pressure of 0.9 x setpoint.

Note ***It is important to use nitrogen to prevent corrosion inside the diaphragm tank.***

6.1.3 Pipework

The pipes connected to the booster system must be of adequate size.

Connect the pipes to the manifolds of the booster system. Either end can be used.

Apply sealing compound to the unused end of the manifold, and fit a screw cap.

To achieve optimum operation and minimise noise and vibration, it may be necessary to install vibration dampers.

Noise and vibration are generated by the rotations in motor and pump and by the flow in pipework and fittings.

If a booster system is installed in a block of flats or the first consumer on the line is close to the booster system, it is advisable to fit expansion joints on the suction and discharge pipes to prevent vibration being transmitted through the pipework.

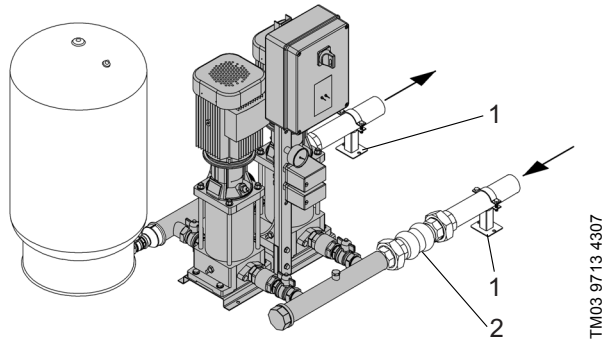


Fig. 3 Example of installation with expansion joints and pipe supports (Grundfos standard scope of supply in grey colour)

Pos.	Description
1	Pipe support
2	Expansion joint

Note ***The diaphragm tank, expansion joints, pipe supports and machine shoes are not supplied with a standard booster system.***

Retighten all nuts prior to start-up.

The pipes must be fastened to parts of the building to ensure that they cannot move or be twisted.

If the pump is to be operated with a suction lift, it is mandatory to install a foot valve of adequate size.

If the booster system is installed on a base frame with vibration dampers, expansion joints should always be fitted on the manifolds. This is important to prevent the booster system from "hanging" in the pipework.

6.1.4 Foundation

The booster system should be positioned on an even and solid surface. If the booster system is not fitted with machine shoes, it must be bolted to the floor.

Note ***Hydro Multi-S systems with CM pumps must always be bolted to the floor.***

6.1.5 Expansions joints

The purpose of expansion joints is as follows:

- To absorb expansions/contractions in the pipework caused by changing liquid temperature.
- To reduce mechanical strains in connection with pressure surges in the pipework.
- To isolate mechanical structure-borne noise in the pipework (only rubber-bellows expansion joints).

Note ***Expansion joints must not be installed to compensate for inaccuracies in the pipework such as centre displacement of ports.***

Fit the expansion joints at a distance of minimum 1 to 1 1/2 times the nominal port diameter from the suction and discharge manifolds. This prevents the development of turbulence in the expansion joints, resulting in better suction conditions and a minimum pressure loss on the discharge side.

The pipework should be anchored so that it does not stress the expansion joints and the pump. Follow the supplier's instructions and pass them on to advisers or pipe installers.

6.2 Electrical installation

Warning

The electrical connection must be carried out by an authorised person in accordance with local regulations and the relevant wiring diagram.

Make sure to disconnect the power supply using the mains switch and lock it with a padlock to ensure that it cannot be accidentally switched on.

The following must be observed:

- The electrical installation of the booster system must comply with enclosure class IP54.
- Make sure that the booster system is suitable for the power supply to which it is connected.
- Make sure that the wire cross-section corresponds to the specifications in the wiring diagram.

Note ***See also the wiring diagram supplied with the booster system.***

7. Control panel

The Grundfos Hydro Multi-S booster system can be controlled via the control panel integrated in the control cabinet. See fig. 4.

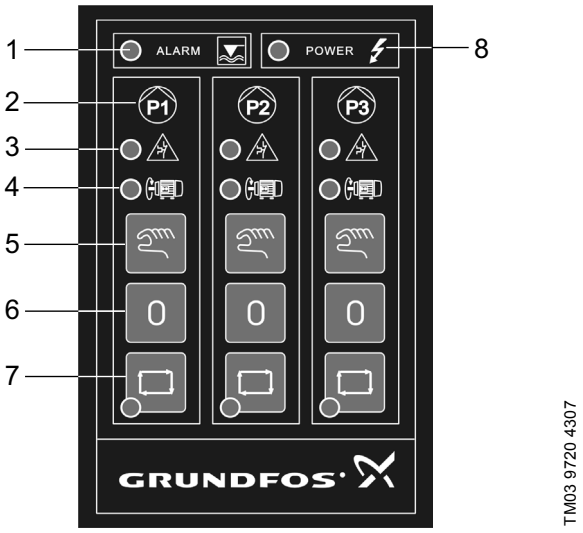


Fig. 4 Control panel

Pos.	Description
1	LED indication for dry-running alarm
2	Pump number
3	LED indication for fault status (three-phase pumps only)
4	LED indication for pump running
5	Buttons for manual operation
6	Buttons for stopping the pumps
7	Buttons for automatic operation
8	LED indication for power on

8. Start-up

Caution ***Do not start the booster system until the pumps and the suction pipe have been filled with liquid.***

To start up the booster system, proceed as follows:

1. Connect water and power supplies.
2. Close the valve on the discharge side of all the pumps.
3. Prime all pumps, and make sure that the suction manifold and the suction pipe are primed as well.
4. Check that the tank precharge pressure is equal to 0.9 x cut-in pressure.
5. Switch on the power supply.
6. Start the first pump by pressing and holding down the button for manual operation.
7. Check the direction of rotation of the pump.
   If the direction of rotation is wrong, interchange two phases of the power supply.
8. Vent the pump by slowly opening its discharge valve.
9. Repeat the same procedure for the other pumps.
10. Release the booster system for automatic operation by pressing the button for automatic operation.

9. Operating modes

The operating mode of each pump can be selected with the dedicated buttons for "Automatic operation", "Stop" and "Manual operation" as described in section *7. Control panel*.

9.1 Manual operation

Manual operation is generally used during commissioning, testing or for maintenance and service purposes.

To enable manual operation, press and hold down the button for manual operation.

Note ***The button for manual operation has no permanent position. Therefore, keep the button pressed during the test cycle.***

9.2 Automatic operation

When this operating mode is selected, the pumps will operate automatically according to the system requirements, e.g. the pressures set on the pressure switches.

- When a tap is opened, water will be drawn from the diaphragm tank, if fitted, until the tank is empty.
- When the pressure drops to the first cut-in pressure, the first pump will start.
- If the consumption is still increasing, more pumps will be cut in until the performance of the pumps in operation corresponds to the requirements.
- When the water consumption decreases, the discharge pressure will rise to the first cut-out pressure, the pressure switch will cut out, and one pump will be stopped.
- If the consumption is still decreasing, more pumps will be cut out until the last pump stops.

9.3 Dry-running protection

The Hydro Multi-S incorporates dry-running protection to protect the pumps from running dry. The dry-running protection is activated by a pressure switch or a level switch connected on the suction side and then connected to the control cabinet.

Note ***Each pressure switch will be related to one pump only and not necessarily to the same pump when the pumps alternate after each cycle.***

9.4 Emergency operation

Warning

The terminals and the cables connected before the mains switch will remain powered even if the switch is in off position.

Caution ***Emergency operation should only be used in case of emergency and only for short periods of time.***

A defective circuit board should always be replaced by a new one. Contact Grundfos for a new circuit board.

All functions of the Hydro Multi-S are controlled by an electronic circuit board inside the control cabinet. If the circuit board should fail, it is possible to avoid system stops. For three-phase booster systems, it is possible to bypass the circuit board and operate the booster system by using the pressure switches only.

To establish emergency operation, proceed as follows:

1. Switch off the power supply, and open the control cabinet.
2. Remove the control connector from its original position, see fig. 5, pos. A, and insert the connector in the emergency position, see fig. 5, pos. B.
3. Close the control cabinet, and switch on the power supply.

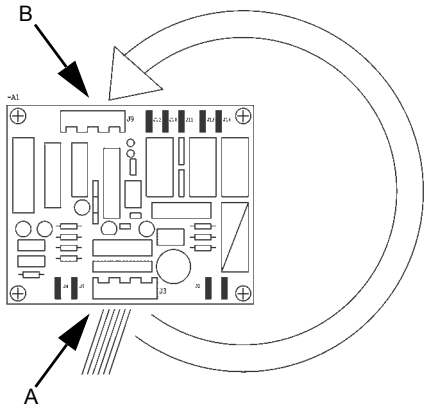


Fig. 5 Electronic circuit board

10. Functions

The Hydro Multi-S offers the following features:

- Automatic cascade control of pumps by means of two or three pressure switches.
- Automatic pump changeover at any start/stop cycle.
- If a pump is in fault status, it is automatically taken out of operation.
- Automatic resetting of dry-running fault status.
- Manual resetting of tripped-overload status.
- Pump and system protection:
  - Short-circuit protection by means of fuses.
  - Motor protection by means of a thermal overload relay.
  - Dry-running protection by means of an additional pressure switch or level switch.
  - Start-up delay between two pumps: Prevents simultaneous start-up of more than one pump.

11. Settings

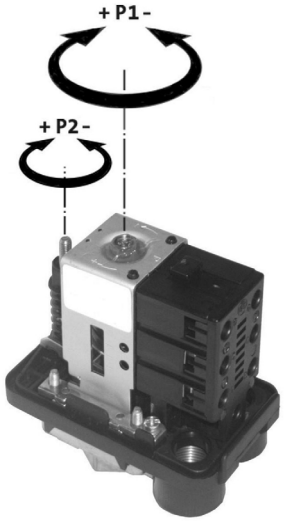
11.1 Setting the pressure switches

Warning

The cut-out pressure must under no circumstances exceed the maximum operating pressure of the pump and tank.

Each booster system is factory-tested, and the pressure switches are adjusted to ensure optimum performance.

During installation and commissioning, it might be necessary to adjust the settings to optimise operation in the actual installation. See fig. 6.



TM03 9791 4407

Fig. 6 Pressure switch

11.1.1 Setting the cut-out pressure

To set the cut-out pressure ($p_{cut\text{-}out}$), proceed as follows:

1. Turn the P1 screw clockwise to increase the cut-out pressure and counter-clockwise to decrease the cut-out pressure. See fig. 6.
2. Set the cut-out pressures with a difference of 0.3 to 0.5 bar respectively (cascade step) on each pressure switch.
3. Start the pump, and check by reading the pressure gauge whether the desired cut-out pressure has been obtained for each pressure switch.

11.1.2 Setting the differential pressure

To set the differential pressure ($p_{diff.}$), turn the P2 screw clockwise to increase the differential pressure and counter-clockwise to decrease the differential pressure. The cut-out pressure remains unchanged. See fig. 6.

The differential pressure must be set to the same value on all pressure switches.

11.1.3 Cut-in pressure

The cut-in pressure ($p_{cut\text{-}in}$) will be automatically set when the differential pressure is set.

$$p_{cut\text{-}in} = p_{cut\text{-}out} - p_{diff.}$$

To check whether the cut-in pressure is as desired, proceed as follows:

1. Start the pump, and check by reading the pressure gauge whether the desired cut-out and cut-in pressures have been obtained.
2. Repeat the above setting procedures until the right cut-in and cut-out pressures have been obtained.

11.2 Setting the diaphragm tank precharge pressure

When the pump cut-in pressure has been determined, the required precharge pressure of the diaphragm tank can be adjusted roughly to 90 % of the pump cut-in pressure.

Precharge pressure = 0.9 x $p_{cut\text{-}in}$.

The tank precharge has to be checked/adjusted when the discharge pipe is empty.

12. Maintenance

Warning

Before starting work on the pumps, make sure that the power supply has been switched off.

Lock the mains switch with a padlock to ensure that it cannot be accidentally switched on.

12.1 Pump

Pump bearings and shaft seals are maintenance-free.

12.2 Settings

To ensure reliable and correct operation, the precharge pressure of the diaphragm tank and the setting of the pressure switches should be checked regularly and at least once a year.

12.3 Frost protection

If the booster system is not used during periods of frost, the manifolds, pumps and diaphragm tank should be drained to avoid damage.

13. Fault finding chart

For faults not listed in this fault finding chart, please refer to the installation and operating instructions for the pumps.

Warning

Before making any work on the booster system, make sure that the power supply has been switched off and that it cannot be accidentally switched on.

Fault	Cause	Remedy
1. The Hydro Multi-S does not run when started.	a) The actual pressure is higher than or equal to the cut-in pressure set.	Wait until the pressure has dropped, or lower the pressure on the discharge side of the Hydro Multi-S. Check that the booster system starts.
	b) Power supply disconnected.	Connect the power supply.
	c) Automatic circuit breakers cut out.	Correct the fault, and cut in the circuit breakers.
	d) Motor protection activated.	Contact Grundfos.
	e) Circuit breaker defective.	Replace the circuit breaker.
	f) Pressure switch defective.	Replace the pressure switch.
	g) Fuse defective.	Correct the fault, and replace the fuse.
	h) Pump blocked.	Remove the cause of the blocking.
	i) Motor defective.	Repair or replace the motor.
	j) Electronic circuit-board failure.	Replace the fuse, if defective.
		Switch to emergency operation, and replace the electronic circuit board, if defective.
2. Pump starts, but stops immediately afterwards.	a) Incorrect setting of pressure switch.	Increase the cut-out pressure and/or differential pressure.
	b) Wrong diaphragm tank precharge pressure.	Check the precharge pressure.
	c) Dry-running protection activated.	Check the inlet conditions, and make sure that liquid flows freely to the pumps.
3. Frequent starts and stops.	a) Incorrect setting of pressure switch.	Increase the cut-out pressure and/or differential pressure.
	b) Wrong diaphragm tank precharge pressure.	Check the precharge pressure.
	c) Diaphragm tank defective.	Repair or replace the diaphragm tank.
4. Pumps are running, but deliver no water.	a) Suction pipe/pumps blocked by impurities.	Clean the suction pipe/pumps.
	b) Foot or non-return valve blocked in closed position.	Check and repair the valve.
	c) Air in suction pipe/pumps.	Vent the pumps. Check the suction pipe for leakages.
	d) Motors running with wrong direction of rotation.	Change the direction of rotation (interchange two phases of the power supply).
5. Pumps run backwards when switched off.	a) Leakage in suction pipe.	Repair or replace the suction pipe.
	b) Foot or non-return valve is defective.	Repair or replace the valve.
6. Shaft seal leakage.	a) Shaft seal defective.	Replace the shaft seal.
7. Noise.	a) The pumps are cavitating.	Check the suction conditions (pump, pipe, valves and the suction strainer, if any).

14. Related documentation

For further information about Hydro Multi-S, see WebCAPS on Grundfos' homepage, www.grundfos.com.

15. Disposal

This product or parts of it must be disposed of in an environmentally sound way:

1. Use the public or private waste collection service.
2. If this is not possible, contact the nearest Grundfos company or service workshop.

Subject to alterations.

Превод на оригиналната английска версия.

СЪДЪРЖАНИЕ

		Стр.
1.	**Инструкции за безопасност**	**12**
1.1	Общи	12
1.2	Обозначение на указанията	12
1.3	Квалификация и обучение на персонала	12
1.4	Опасности при неспазване на мерките за сигурност	12
1.5	Безопасна работа	12
1.6	Инструкции за безопасност на оператора/обслужващия персонал	12
1.7	Мерки за сигурност при поддръжка, инспекция и монтажни работи	13
1.8	Преработване и конструктивни промени в помпата	13
1.9	Недопустим начин на работа	13
2.	**Символи в този документ**	**13**
3.	**Обхват на тези инструкции**	**13**
4.	**Описание на продукта**	**13**
5.	**Идентификация**	**14**
5.1	Фирмена табела	14
5.2	Означение	14
6.	**Работни условия**	**15**
7.	**Монтаж**	**15**
7.1	Механичен монтаж	15
7.2	Електрически монтаж	16
8.	**Контролно табло на помпата**	**16**
9.	**Пуск**	**16**
10.	**Режими на управление**	**17**
10.1	Manual operation (Режим на ръчно управление)	17
10.2	Automatic operation (Режим на автоматично управление)	17
10.3	Защита от работа на "сухо"	17
10.4	Авариен режим на управление	17
11.	**Функции**	**17**
12.	**Настройки**	**18**
12.1	Настройване на пресостатите	18
12.2	Задаване на предварителното налягане на диафрагмения съд	18
13.	**Поддръжка**	**18**
13.1	Помпа	18
13.2	Настройки	18
13.3	Защита от измръзване	18
14.	**Отстраняване на повреди**	**19**
15.	**Документация, свързана с естеството на работа**	**19**
16.	**Отстраняване на отпадъци**	**19**

1. Инструкции за безопасност

1.1 Общи

Настоящето ръководство за монтаж и експлоатация съдържа основни насоки, които би трябвало да се спазват при монтажа, експлоатацията и поддръжката. По тази причина преди монтажа и пускането в действие с него трябва да бъдат запознати монтьора и квалифицирания персонал/оператора. По всяко време да е на разположение на мястото на монтажа на помпата.

Освен указанията под раздел "Мерки за сигурност", да се спазват и други специални мерки, описани в другите раздели.

1.2 Обозначение на указанията

Поставените директно на съоръжението указания, като напр.:

- стрелка за посоката на водата
- обозначение на свързването с флуида,

трябва непременно да се спазват и да се съхранят в четливо състояние.

1.3 Квалификация и обучение на персонала

Персоналът, занимаващ се с обслужване, поддръжка, инспекция и монтаж трябва да притежава необходимата за тези дейности квалификация. Потребителят трябва да разграничи точно отговорностите, задълженията и контрола на персонала.

1.4 Опасности при неспазване на мерките за сигурност

Неспазването на мерките за сигурност може да застраши както персонала, така и околната среда и съоръжението. Неспазването на мерките за сигурност може да доведе до отказ за признаване на претенции за покриване на всякакви щети.

По конкретно неспазването на мерките за сигурност може да доведе до следните опасности:

- отпадане на важни функции на съоръжението
- отказ на предписаните методи за ремонт и поддръжка
- застрашаване на лица от електрически и механични увреждания.

1.5 Безопасна работа

Да се спазват описаните в ръководството на монтаж и експлоатация мерки за сигурност съществуващите национални предписания и евентуално вътрешно заводски указания за работа и мерки за сигурност на потребителя.

1.6 Инструкции за безопасност на оператора/обслужващия персонал

- Съществуващата защита от допир на движещите се части не бива да се отстранява по време на работа на съоръжението.
- Да се предотврати застрашаване от токов удар (допълнителни подробности вижте напр. във VDE и местните предприятия за електроснабдяване).

1.7 Мерки за сигурност при поддръжка, инспекция и монтажни работи

Потребителят трябва да се погрижи, цялата дейност, свързана с инспекция, поддръжка монтаж да се извършва от оторизиран и квалифициран персонал, който е подробно информиран въз основа на подробно изучаване на ръководството за монтаж и експлоатация.

Основно работата върху помпата става, когато тя е в покой. Да се спазва описания в ръководството на монтаж и експлоатация начин за установяване в покой на съоръжението.

След приключване на работата всички защитни и осигурителни уреди трябва отново да се включат, респ. да се пуснат в действие.

1.8 Преработване и конструктивни промени в помпата

Преустройство или промени на помпите са допустими само след договорка с производителя. Оригинални резервни части и оторизирани от производителя принадлежности гарантират сигурността. Употребата на други части може да доведе до отпадане на гаранцията и отговорността за последиците.

1.9 Недопустим начин на работа

Сигурността на работата на доставените помпи се гарантира само при използването по предназначение съгласно чл. "Приложение" от ръководството за монтаж и експлоатация. Граничните стойности, указани в техническите данни не бива да се превишават.

2. Символи в този документ

Предупреждение

Съдържащите се в настоящето ръководство за монтаж и експлоатация указания, чието неспазване може да застраши хора, са обозначени с общия символ за опасност съгласно DIN 4844-W00.

Внимание ***Този символ се поставя при указания, чието неспазване може да доведе до повреда на машините или до отпадане на функциите им.***

Указание ***Тук се посочват указания или съвети, които биха улеснили работата и биха допринесли за по-голяма сигурност.***

3. Обхват на тези инструкции

Тези инструкции за монтаж и експлоатация се отнасят за бустерните системи Hydro Multi-S на Grundfos.

Hydro Multi-S е съвкупност от фабрично сглобени бустерни системи готови за монтаж и експлоатация.

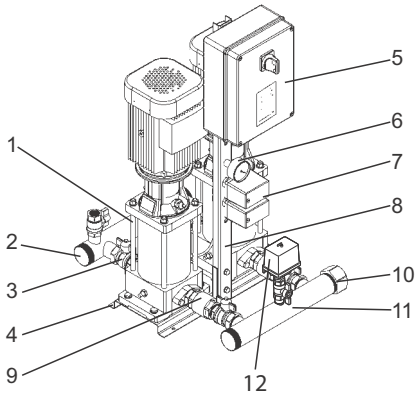
4. Описание на продукта

Бустерната система Hydro Multi-S на Grundfos е конструирана за усилване налягането на чистата вода.

Примери:

- жилищни сгради
- хотели
- училища
- земеделие.

Системата Hydro Multi-S се състои от две или три идентични CM, CMV или CR помпи на Grundfos паралелно свързани и монтирани върху обща носеща рама, свързани към общи смукателни и нагнетателни колектори, възвратни клапани, манометър, превключватели за налягане и табло за управление. Вижте фиг. 1.



Фиг. 1 Бустерни системи Hydro Multi-S

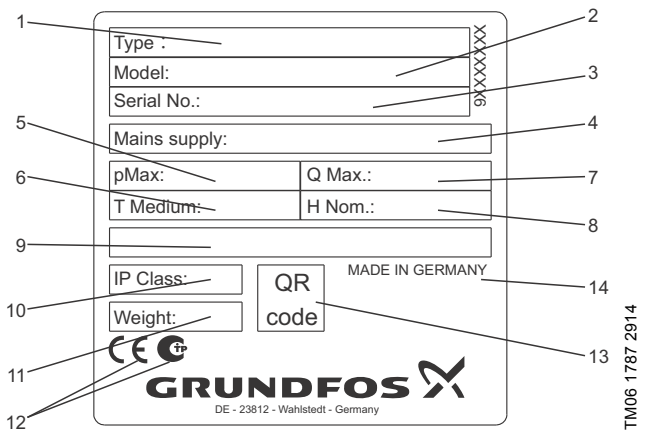
Поз.	Елементи
1	Помпи (Grundfos CM, CMVили CR)
2	Нагнетателен колектор
3	Спирателни кранове
4	Носеща рама
5	Табло за управление
6	Манометър
7	Превключватели за налягане
8	Стойка
9	Обратни клапани
10	Капачки на винт
11	Смукателен колектор
12	Пресостат

Указание ***Препоръчваме на изхода да се монтира разширителен мембранен съд.***

5. Идентификация

5.1 Фирмена табела

Табелката с данни на Hydro Multi-S се намира на стойката.



Фиг. 2 Табелка с данни на Hydro Multi-S

Поз.	Описание
1	Обозначение на типа
2	Модел
3	Сериен номер
4	Захранващо напрежение
5	Максимално работно налягане в bar
6	T работна среда
7	Максимален дебит в m^3/h
8	Номинален напор в метри
9	Технически документи
10	Клас на корпуса
11	Тегло в kg
12	Маркировка за сертификат
13	QR код
14	Страна на произход

5.2 Означение

Пример	Hydro Multi	-S	2	CR 15-3	U3	A-	B-	A

Име на системата

Тип система
S: Помпи с фиксирана скорост

Брой помпи

Тип на помпата

Код за захранващо напрежение
U3: 3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz
U4: 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz
U5: 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz
U6: 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz
U9: 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UA: 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz
UC: 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz
UD: 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz
UE: 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UF: 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz
UG: 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz

Тип конструкция
A: Система с монтиран на системата шкаф на прекъсвача.
B: Система с монтиран на стена шкаф на прекъсвача и 5 м кабели.

Метод на стартиране
B: Директен стартер (DOL)
C: Звезда-триъгълник (SD)

Код за материал
A: Тръбна система и носеща рама от неръждаема стомана, стандартни вентили
B: Тръбна система, носеща рама и вентили от неръждаема стомана
C: Тръбна система и носеща рама от галванизирана стомана, стандартни вентили (само за помпи CME-A)
G: Тръбна система и носеща рама от галванизирана стомана, стандартни вентили
H: Тръбна система и носеща рама (боядисана в черно) от галванизирана стомана, стандартни вентили
I: Тръбна система и носеща рама (боядисана в черно) от неръждаема стомана, стандартни вентили
P: Тръбна система от неръждаема стомана, носеща рама от галванизирана стомана, стандартни вентили

6. Работни условия

Данни	Тип на помпата	
	CM, CMV	CR
Максимален дебит	До 45 m^3/h	До 69 m^3/h
Максимално работно налягане	10 bar	10/16 bar
Температура на течността	+5 до +50 °C	+5 до +50 °C
Околна температура	+5 до +60 °C	+5 до +40 °C[1)] +5 до +60 °C[2)]
Максимална смукателна височина: 10,33 m минус NPSH на помпата минус други загуби в смукателната страна минус запас от 0,5 m		
Захранване	До 3,2 kW	До 5,5 kW
Метод на стартиране	DOL стартер Звезда-триъгълник	
Захранващо напрежение	3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz	
Отклонения в напрежението	+ 10 %/- 10 %	
Относителна влажност на въздуха:	Макс. 95 %	
Степен на защита	IP54	

1) Отнася се за двигатели 0,37 kW и нагоре до 0,75 kW включително.

2) Отнася се за двигатели 1,1 kW и нагоре до 5,5 kW включително.

7. Монтаж

Монтажът трябва да съответстват на местните разпоредби и общоприетите норми на добрата инжинерна практика.

Преди монтаж проверете следното:

- че бустерната система отговаря на заявката.
- че няма повредени видими части.

7.1 Механичен монтаж

Внимание ***Не стойте върху тръбната система. Това може да доведе до повреда на корпуса на помпата или течове от всички съединения.***

7.1.1 Местоположение

За да осигурите достатъчно охлаждане на двигателя и електронните компоненти, трябва да спазвате следните инструкции:

- Поставете системата Hydro Multi-S по начин, гарантиращ достатъчно охлаждане.
- Поддържайте чисти охлаждащите ребра на двигателя, отворите в капака на вентилатора и неговите перки.

Указание ***Системата Hydro Multi-S не е подходяща за монтаж на открито и трябва да бъде предпазена от замръзване и директна слънчева светлина.***

Бустерната система трябва да се поставя на места с достатъчно свободно пространство около нея, за да улеснява инспекцията и нейното сервизно обслужване.

7.1.2 Предварително напълване на мембранния съд

Ако към системата е свързан мембранен съд, предварително го напълнете с азот до налягане от 0,9 x работната точка.

Указание ***Важно е да се използва азот, за да се предотврати корозия отвътре в мембранния съд.***

7.1.3 Тръбна мрежа

Тръбите, свързани към бустерната система трябва да бъдат с подходящи размери.

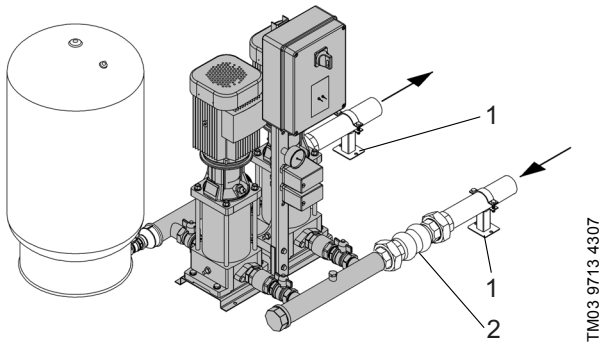
Свържете тръбите към колекторите на бустерната система. Могат да се използват и двата края.

Нанесете уплътняваща смес към неизползвания край на колектора и поставете капачката.

За да се постигне оптимална производителност и намаляване на шума и вибрациите, може да възникне необходимост от монтиране на демпфери.

Шумът и вибрациите се генерират от оборотите на двигателя и помпата, и от потока в тръбите и фитингите.

Ако бустерната система се монтира в жилищна сграда или ако първият потребител е в близост до бустерната система, препоръчваме да монтирате компенсатори на смукателните и нагнетателните тръби, за да се предотврати предаването на вибрацията по тръбите.



Фиг. 3 Пример за монтаж с компенсатори и подпори за тръбите (стаднартен комплект за доставка на Grundfos, в сиво)

Поз.	Описание
1	Подпори за тръбите
2	Компенсатор

Указание ***Диафрагменият съд, компенсаторите, подпорите за тръбите и краката на системата, не се доставят в комплект с бустерната система.***

Преди стартиране затегнете всички гайки.

Тръбите трябва да бъдат закрепени на такова място в сградата, осигуряващо тяхната неподвижност и предпазване от усукване.

Ако помпата работи със смукателна височина, е задължително да се монтира контролен вентил с подходящи размери.

Ако бустерната система е монтирана върху рама с демпфери, компенсаторите трябва да бъдат поставенни на колекторите. Това е важно, за да се предотврати "увисването" на бустерната система на тръбопровода.

7.1.4 Фундамент

Бустерната система трябва да бъде поставена на равна и твърда повърхност. Ако бустерната система няма машинни крачета, тя трябва да бъде закрепена с болтове за фундамента.

Указание ***Hydro Multi-S системите с CM помпи трябва винаги да се закрепват с болтове към пода.***

7.1.5 Компенсатори

Компенсаторите имат за цел да:

- Компенсират разширяването/свиването на тръбите, причинено от промяна в температурата на работната течност.
- Намаляват механичното напрежение в тръбната мрежа в резултат на пик в налягането..
- Намаляват пренасяния от помпата към сградата шум (отнася се само за гумени компенсатори).

Указание ***Компенсатори не трябва да се монтират за корекция на неточности в тръбната мрежа, като например ексцентрично изместване на входовете/изходите.***

Поставяйте компенсаторите на разстояние минимум от 1 до 1 1/2 пъти номиналния диаметър на входовете/изходите на смукателните и нагнетателните колекторите.
Това предотвратява разпространяването на турбуленция към компенсаторите, което помага за по-добри смукателни условия и минимална загуба на налягане откъм нагнетателната страна.

Тръбите трябва да бъдат добре укрепени, за да не натоварват компенсаторите и самата помпа.
Следвайте инструкциите на доставчика и ги предоставяйте на консултантите или монтажния екип.

7.2 Електрически монтаж

Предупреждение

Електрическият монтаж трябва да се извърши от оторизиран персонал, съгласно с местните разпоредби и приложената схема на свързване.

Изключете електрическото захранване от превключвателя на захранването и го заключете с катинар, за да сте сигурни че не може да бъде включено случайно.

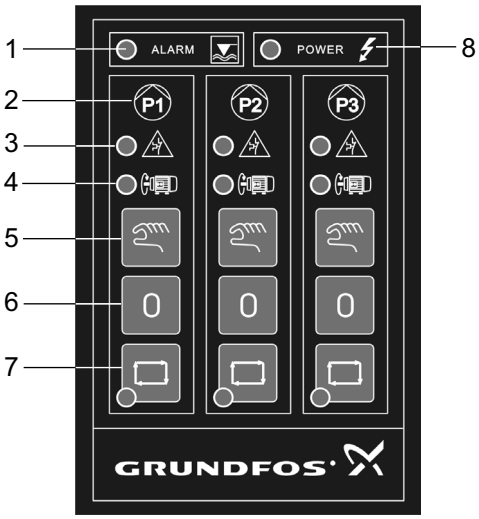
Трябва да се спазват следните указания:

- Електрическия монтаж на бустерната система трябва да се съгласува с клас на приложение IP54.
- Уверете се, че бустерната система е подходяща за захранването, в което ще бъде включена.
- Уверете се, че сечението на кабела съответства на спецификациите на диаграмата на свързване.

Указание ***Относно електрическото свързване, моля погледнете схемата на свързване, приложена към бустерната система.***

8. Контролно табло на помпата

Бустерната система Multi-S на Grundfos може да бъде управлявана посредством контролно табло. Вижте фиг. 4.



Фиг. 4 Контролно табло на помпата

Поз.	Описание
1	LED индикация за аларма за работа на "сухо"
2	Номер на помпата
3	LED индикация за състояние на повреда (само за трифазни помпи)
4	LED индикация за режим на работа на помпата
5	Бутони за режим на ръчно управление
6	Бутони за изключване на помпите
7	Бутони за режим на автоматично управление
8	LED индикация за включена помпа

9. Пуск

Внимание ***Преди пускането в действие на бустерната система, помпите и смукателната тръба трябва да са напълнени с флуида.***

За да стартирате бустерната система трябва да следвате следните указания:

1. Свържете източниците на вода и електрозахранване.
2. Затворете крана откъм нагнетателната страна на всяка помпа.
3. Напълнете всички помпи и се уверете, че смукателните колектори и смукателните тръби също са пълни.
4. Проверете дали предналягането на разширителния съд е равно на 0,9 x налягането за включване на помпа.
5. Включете електрическото захранване.
6. Включете първата помпа като натиснете и задържите бутона за режим на ръчно управление.
7. Проверете посоката на въртене.
   Ако посоката на въртене не е правилна, сменете две от фазите на електрозахранването.
8. Обезвъздушете помпата като бавно отваряте възвратния клапан.
9. Повторете същото и при останалите помпи.
10. Включете режим на автоматично управление на бустерната система като натиснете бутона за режим на автоматично управление.

10. Режими на управление

Режимът на работа на всяка помпа може да бъде избран със специалните бутони за "Automatic operation" (Автоматично управление), "Stop" (Стоп) и "Manual operation" (Ръчно управление), както е описано в раздел *8. Контролно табло на помпата*.

10.1 Manual operation (Режим на ръчно управление)

Режимът на ръчно управление се използва главно по време на пускане в експлоатация, тестване или при дейности по поддръжка и сервизни работи.

За да активирате ръчно управление, натиснете и задръжте бутона за режим на ръчно управление.

Указание

Бутонът за режим на ръчно управление няма постоянна позиция. Затова повреме на тестване оставете бутона включен.

10.2 Automatic operation (Режим на автоматично управление)

Когато е избран този режим, помпите работят според изискванията на системата, т.е. при налягане зададено на пресостатите.

- При отваряне на кран водата ще се черпи от разширителния съд, ако е монтиран такъв, докато той се изпразни.
- Първата помпа се включва, когато налягането спадне до нивото на налягането за включване.
- Ако консумацията продължи да се увеличава, ще се включат още помпи, докато производителността на работещите помпи достигне необходимите изисквания.
- При намаляване консумацията на вода, изходното налягане се повишава до нивото на налягането за изключване и пресостатът изключва една от помпите.
- Ако консумацията продължи да намалява, ще се изключат още помпи, докато накрая спре и последната.

10.3 Защита от работа на "сухо"

Системата Hydro Multi-S е снабдена със защита от работа на "сухо". Защитата от работа на "сухо" се включва чрез пресостат или регулатор на нивото на течността, поставен откъм смукателната страна и свързан с контролното табло.

Указание

Всеки пресостат е свързан към една единствена помпа и не е необходимо да се свързва към същата помпа, при сменянето им след всеки цикъл.

10.4 Авариен режим на управление

Предупреждение

Терминалите и кабелите свързани преди превключвателя на захранването, ще останат включени дори когато превключвателят е в изключена позиция.

Внимание

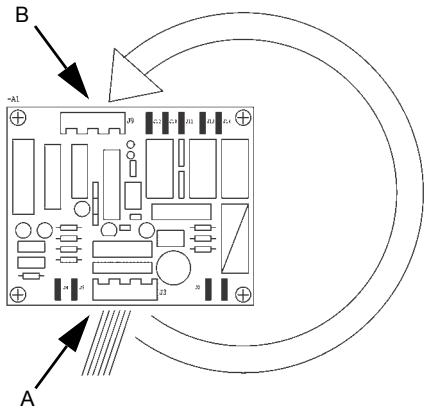
Аварийният режим на управление трябва да се включва само в случай на авария, за кратък период от време.

Повредени платки трябва винаги да се подменят с нови. За подмяна на платка се свържете с Grundfos.

Всички функции на системата Hydro Multi-S се контролират от електронна платка, монтирана в контролното табло.
При повреда в платката е възможно да се избегне изключване на системата. При трифазните бустерни системи е възможно да се избегне управлението чрез платката, и по този начин бустерната система да се управлява единствено чрез пресостатите.

За да зададете авариен режим на управление, следвайте инструкциите:

1. Изключете електрозахранването и отворете контролното табло.
2. Извадете конектора за управление от неговата първоначална позиция, вижте фиг. 5, поз. A, и го вкарайте в позицията за авариен режим, вижте фиг. 5, поз. B.
3. Затворете таблото и включете захранването.



Фиг. 5 Електронна платка

11. Функции

Системата Hydro Multi-S има следните свойства:

- Автоматично каскадно управление на помпите с помощта на два или три пресостата.
- Автоматична смяна на помпите при всеки цикъл на старт/стоп.
- Ако дадена помпа е повредена, тя автоматично се изключва.
- Автоматично нулиране на индикацията за аларма вследствие работа на "сухо".
- Ръчно нулиране на индикацията за изключване вследствие на претоварване.
- Защита на помпите и системата:
  - Защита от токов удар с помощта на електрически предпазители.
  - Защита на двигателя чрез термореле.
  - Защита от работа на "сухо" чрез допълнителен пресостат или регулатор на нивото на течността.
  - Отлагане на включването на всяка следваща помпа: Функцията предотвратява едновременното стартиране на повече от една помпа.

12. Настройки

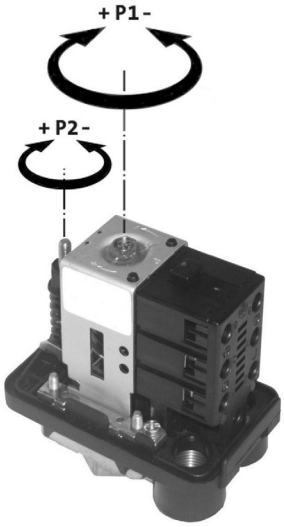
12.1 Настройване на пресостатите

Предупреждение

Нивото на налягането за изключване на помпа в никакъв случай не трябва да надвишава максималното работно налягане на помпата и съда.

Всяка бустерна система е фабрично тествана преди доставката и пресостатите са зададени на оптимална производителност.

По време на монтаж и въвеждане в експлоатация е възможна промяна на настройките и оптимизиране на работата съгласно актуалните изисквания на системата. Вижте фиг. 6.



TM03 9791 4407

Фиг. 6 Пресостат

12.1.1 Настройване на нивото на налягане за изключване на помпа

За да зададете нивото на налягане за изключване на помпа ($p_{изкл.}$), следвайте инструкциите:

1. За да увеличите нивото на налягане за изключване на помпа завъртете ключ P1 по посока на часовниковата стрелка, а за да го намалите - обратно на часовниковата стрелка. Вижте фиг. 6.
2. Задайте нивата на налягането за изключване с разлика от 0,3 до 0,5 bar съответно за всеки пресостат.
3. Включете помпата и чрез отчитане на манометъра проверете дали желаното ниво на налягането за изключване е достигнато за всеки пресостат.

12.1.2 Задаване на диференциалното налягане

За да зададете диференциалното налягане ($p_{диф.}$), завъртете ключ P2 по посока на часовниковата стрелка, за да го увеличите и обратно на часовниковата стрелка, за да го намалите. Нивото на налягане за изключване на помпа остава непроменено. Вижте фиг. 6.

Стойностите на диференциалното налягане трябва да бъдат еднакви за всички пресостати.

12.1.3 Ниво на налягане за включване на помпа

Нивото на налягане за включване на помпа ($p_{вкл.}$) се задава автоматично при задаване на диференциалното налягане.

$p_{вкл.} = p_{изкл.} - p_{диф}$.

За да проверите дали налягането за включване съвпада със зададеното, следвайте указанията:

1. Стартирайте помпата и чрез отчитането на манометъра проверете дали са достигнати желаните стойности на налягането за включване и изключване.
2. Повторете процедурите за настройване, описани по-горе, докато постигнете желаните стойности на налягането за включване и изключване.

12.2 Задаване на предварителното налягане на диафрагмения съд

След като се определи налягането за включване на помпа, необходимото предварително налягане на диафрагмения съд може да бъде зададено с приблизително до 90 % от налягането за включване на помпа.

Налягане на зареждане = 0,9 x $p_{вкл}$.

Налягането на зареждане на съда трябва да бъде проверено/зададено при празна нагнетателна тръба.

13. Поддръжка

Предупреждение

Преди да започнете работа по помпите, убедете се че електрическото захранване е изключено.

Заключете превключвателя на захранването с катинар, за да сте сигурни че той няма да бъде включен случайно.

13.1 Помпа

Лагерите на помпата и уплътненията на вала не се нуждаят от поддръжка.

13.2 Настройки

За да се осигури благонадеждна и правилна работа, налягането на зареждане на диафрагмения съд и настройките на пресостатите трябва да се проверяват редовно и поне един път годишно.

13.3 Защита от измръзване

Ако бустерната система не работи повреме на периоди на замръзване, колекторите, помпите и диафрагмения съд трябва да бъдат дренирани, за да се избегнат повреди.

14. Отстраняване на повреди

Относно повреди, които не са описани в тази таблица, моля разгледайте инструкциите за монтаж и експлоатация на помпите.

Предупреждение

Преди да започнете каквато и да е работа по бустерната система, убедете се че еликтрическото захранване е изключено и не може да бъде включено случайно.

Повреда	Причина	Отстраняване
1. Системата Hydro Multi-S не започва да работи при нейното включване.	a) Действителното налягане е по-високо или равно на зададеното налягане на включване.	Изчакайте налягането да спадне само или го намалете откъм нагнетателната страна на системата Hydro Multi-S. Проверете дали бустерната система се включва.
	b) Електрическото захранване е изключено.	Свържете електрическото захранване.
	c) Изключени автоматични предпазители.	Коригирайте повредата и включете предпазителите.
	d) Включена защита на двигателя.	Свържете се с офиса на Grundfos.
	e) Повреден предпазител.	Сменете предпазителя.
	f) Повреден пресостат.	Сменете пресостата.
	g) Изгорели електрически предпазители.	Коригирайте повредата и сменете електрическите предпазители.
	h) Блокирала помпа.	Отстранете причината за блокирането.
	i) Двигателят е дефектен.	Поправете или заменете двигателя.
	j) Повредена електронна платка.	Сменете предпазителя, ако е повреден.
		Превключете в авариен режим на управление и сменете електронната платка, ако е повредена.
2. Помпата се включва, но спира веднага след това.	a) Неправилна настройка на пресостата.	Увеличете налягането за изключване и/или диференциалното налягане.
	b) Грешно зададено налягане на зареждане на диафрагмения съд.	Проверете налягането на зареждане.
	c) Включена защита от работа на "сухо".	Проверете условията при входа и се убедете, че течността тече свободно към помпата.
3. Помпата тръгва и спира твърде често.	a) Неправилна настройка на пресостата.	Увеличете налягането за изключване и/или диференциалното налягане.
	b) Грешно зададено налягане на зареждане на диафрагмения съд.	Проверете налягането на зареждане.
	c) Дефектен разширителен съд.	Поправете или заменете разширителния съд.
4. Помпите работят, но не доставят течност.	a) Смукателната тръба/помпите са частично запушени от наслагвания.	Почистете смукателната тръба/помпите.
	b) Обратният клапан е блокирал в затворено положение.	Проверете и поправете клапана.
	c) Въздух в смукателната тръба/помпата.	Обезвъздушете помпите. Проверете за теч в смукателната тръба.
	d) Двигателите работят с неправилна посока на въртене.	Сменете посоката на въртене (разменете две от фазите на електрозахранването).
5. При изключване помпите се завъртат в обратна посока.	a) Течове в смукателната тръба.	Поправете или сменете смукателната тръба.
	b) Възвратният клапан е дефектен.	Поправете или заменете възвратния клапан.
6. Теч при уплътнението на вала.	a) Уплътнението на вала е дефектно.	Сменете уплътнението на вала.
7. Шум.	a) Помпите кавитират.	Проверете смукателната способност (помпа, тръба, клапани и смукателна решетка, ако е налице).

15. Документация, свързана с естеството на работа

За по-подробна информация относно системата Hydro Multi-S, може да разгледате WebCAPS в интернет страницата на Grundfos на адрес www.grundfos.com.

16. Отстраняване на отпадъци

Отстраняването на този продукт или части от него, като отпадък, трябва да се извърши по един от следните начини, събразени с екологичните разпоредби:

1. Използвайте местната държавна или частна служба по събиране на отпадъците.
2. Ако това не е възможно, свържете се с най-близкият офис или сервиз на Grundfos.

Фирмата си запазва правото на технически промени.

Překlad originální anglické verze.

OBSAH

		Strana
1.	**Bezpečnostní pokyny**	**20**
1.1	Všeobecně	20
1.2	Označení důležitosti pokynů	20
1.3	Kvalifikace a školení personálu	20
1.4	Rizika při nedodržování bezpečnostních pokynů	20
1.5	Dodržování zásad bezpečnosti práce	20
1.6	Bezpečnostní pokyny pro provozovatele a obsluhu	20
1.7	Bezpečnostní pokyny pro údržbářské, kontrolní a montážní práce	21
1.8	Svévolné provádění úprav na zařízení a výroba náhradních dílů	21
1.9	Nepřípustné způsoby provozu	21
2.	**Symboly použité v tomto návodu**	**21**
3.	**Rozsah tohoto návodu**	**21**
4.	**Popis výrobku**	**21**
5.	**Identifikace**	**22**
5.1	Typový štítek	22
5.2	Typový klíč	22
6.	**Provozní podmínky**	**23**
7.	**Instalace**	**23**
7.1	Mechanická instalace	23
7.2	Elektrická instalace	24
8.	**Ovládací panel**	**24**
9.	**Uvedení do provozu**	**24**
10.	**Provozní režimy**	**25**
10.1	Ruční provoz	25
10.2	Automatický provoz	25
10.3	Ochrana proti provozu nasucho	25
10.4	Nouzový provozní režim	25
11.	**Funkce**	**25**
12.	**Nastavení**	**26**
12.1	Nastavení tlakových spínačů	26
12.2	Nastavení plnicího tlaku membránové tlakové nádoby	26
13.	**Údržba**	**26**
13.1	Čerpadlo	26
13.2	Nastavení	26
13.3	Ochrana proti mrazu	26
14.	**Poruchy a jejich odstraňování**	**27**
15.	**Související dokumentace**	**27**
16.	**Likvidace výrobku**	**27**

1. Bezpečnostní pokyny

1.1 Všeobecně

Tyto provozní předpisy obsahují základní pokyny, které je nutno dodržovat při instalaci, provozu a údržbě čerpadla. Proto je bezpodmínečně nutné, aby se s ním před provedením montáže a uvedením zařízení do provozu seznámil příslušný odborný personál a provozovatel.

Tento návod musí být v místě používání čerpadla neustále k dispozici. Přitom je nutno dbát nejen bezpečnostních pokynů uvedených v této stati všeobecných bezpečnostních předpisů, nýbrž i zvláštních bezpečnostních pokynů. které jsou uvedeny v jiných statích.

1.2 Označení důležitosti pokynů

Pokyny uvedené přímo na zařízení, jako např.:

- šipka udávající směr otáčení,
- označení pro přípojky přívodu kapalin,

musí být bezpodmínečně dodržovány a příslušné nápisy musí být udržovány v dokonale čitelném stavu.

1.3 Kvalifikace a školení personálu

Osoby určené k montáži, údržbě a obsluze, musí být pro tyto práce řádně vyškoleny a musí mít odpovídající kvalifikaci. Rozsah zodpovědnosti, oprávněnosti a kontrolní činnosti personálu musí přesně určit provozovatel.

1.4 Rizika při nedodržování bezpečnostních pokynů

Nedbání bezpečnostních pokynů může mít za následek ohrožení osob, životního prostředí a vlastního zařízení. Nerespektování bezpečnostních pokynů může také vést i k zániku nároků na garanční opravu.

Konkrétně může zanedbání bezpečnostních pokynů vést například k nebezpečí:

- selhání důležitých funkcí zařízení,
- nedosahování žádoucích výsledků při předepsaných způsobech provádění údržby,
- ohrožení osob elektrickými a mechanickými vlivy.

1.5 Dodržování zásad bezpečnosti práce

Je nutno dodržovat bezpečnostní pokyny uvedené v tomto montážním a provozním návodu, existující národní předpisy týkající se bezpečnosti práce a rovněž interní pracovní, provozní a bezpečnostní předpisy provozovatele.

1.6 Bezpečnostní pokyny pro provozovatele a obsluhu

- Při provozu zařízení nesmějí být odstraňovány ochranné kryty pohybujících se částí.
- Je nutno vyloučit ohrožení elektrickým proudem (podrobnosti viz příslušné normy a předpisy).

1.7 Bezpečnostní pokyny pro údržbářské, kontrolní a montážní práce

Provozovatel se musí postarat o to, aby veškeré opravy, inspekční a montážní práce byly provedeny autorizovanými a kvalifikovanými odborníky, kteří jsou dostatečně informováni na základě podrobného studia tohoto montážního a provozního návodu.

Zásadně se všechny práce na zařízení provádějí jen tehdy, je-li mimo provoz. Bezpodmínečně musí být dodržen postup k odstavení zařízení z provozu, popsaný v tomto montážním a provozním návodu.

Bezprostředně po ukončení prací musí být provedena všechna bezpečnostní opatření. Ochranná zařízení musí být znovu uvedena do původního funkčního stavu.

1.8 Svévolné provádění úprav na zařízení a výroba náhradních dílů

Provádění přestavby a změn konstrukce na čerpadle je přípustné pouze po předchozí konzultaci s výrobcem. Pro bezpečný provoz doporučujeme používat originální náhradní díly a výrobcem autorizované příslušenství.

Použití jiných dílů a částí může mít za následek zánik zodpovědnosti za škody z toho vyplývající.

1.9 Nepřípustné způsoby provozu

Bezpečnost provozu dodávaných zařízení je zaručena pouze tehdy, jsou-li provozována v souladu s podmínkami uvedenými v tomto montážním a provozním návodu. Mezní hodnoty, uvedené v technických údajích, nesmějí být v žádném případě překročeny.

2. Symboly použité v tomto návodu

Varování

Bezpečnostní pokyny uvedené v tomto montážním a provozním návodu, jejichž nedodržení může způsobit ohrožení osob.

Pozor

Tento symbol je uveden u bezpečnostních pokynů, jejichž nedodržení může mít za následek ohrožení zařízení a jeho funkcí.

Pokyn

Pod tímto symbolem jsou uvedeny rady a pokyny, které usnadňují práci a které zajišťují bezpečný provoz čerpadla.

3. Rozsah tohoto návodu

Tento montážní a provozní návod se vztahuje na automatické tlakové stanice Grundfos Hydro Multi-S.

Hydro Multi-S je typová řada automatických tlakových stanic dodávaných v kompletně smontovaném stavu vhodném pro okamžitou montáž a provoz.

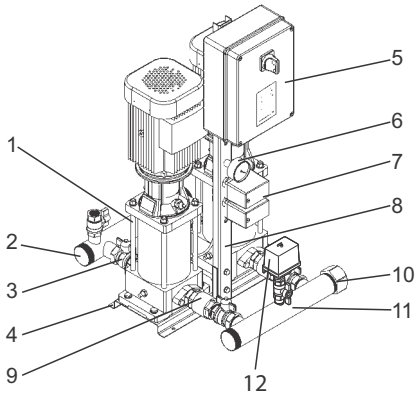
4. Popis výrobku

Automatická tlaková stanice Grundfos Hydro Multi-S je navržena pro zvyšování tlaku čisté vody.

Příklady:

- bloky obytných domů
- hotely
- školy
- zemědělství.

Automatická tlaková stanice Grundfos Hydro Multi-S obsahuje dvě nebo tři identická čerpadla Grundfos CM, CMV nebo CR v paralelním zapojení, která jsou umístěna na společném základovém rámu včetně sacího a výtlačného potrubí, uzavíracích armatur, zpětných klapek, manometru, tlakových spínačů a ovládací skříňky. Viz obr. 1.



Obr. 1 Automatická tlaková stanice Hydro Multi-S

Pol.	Komponenty
1	Čerpadla (Grundfos CM, CMV nebo CR)
2	Výtlačné potrubí
3	Uzavírací armatury
4	Základový rám
5	Ovládací skříňka
6	Manometr
7	Tlakové spínače
8	Podstavec
9	Zpětné klapky
10	Převlečné matice
11	Sací potrubí
12	Tlakový spínač

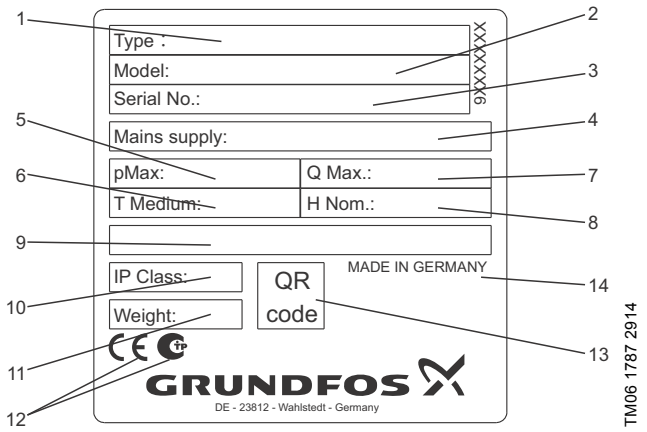
Pokyn

Doporučujeme nainstalovat na výtlačnou stranu membránovou tlakovou nádobu.

5. Identifikace

5.1 Typový štítek

Typový štítek tlakové stanice Hydro Multi-S je umístěn na podstavci.



Obr. 2 Typový štítek stanice Hydro Multi-S

Pol.	Popis
1	Typové označení
2	Model
3	Sériové číslo
4	Napájecí napětí
5	Maximální provozní tlak v barech
6	T médium
7	Maximální průtok [m^3/h]
8	Jmenovitá dopravní výška [m]
9	Technická dokumentace
10	Třída krytí
11	Hmotnost [kg]
12	Označení shody
13	Kód QR
14	Země původu

5.2 Typový klíč

Příklad	Hydro Multi	-S	2	CR 15-3	U3	A-	B-	A

Název soustavy

Typ soustavy
S: Čerpadla s pevnými otáčkami

Počet čerpadel

Typ čerpadla

Kód napájecího napětí
U3: 3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz
U4: 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz
U5: 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz
U6: 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz
U9: 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UA: 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz
UC: 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz
UD: 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz
UE: 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UF: 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz
UG: 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz

Typ konstrukce
A: Soustava se skříňkou jističe namontovanou na soustavě.
B: Soustava s nástěnnou skříňkou jističe a 5 m vodiči.

Metoda spouštění
B: Přímé (DOL)
C: Hvězda-trojúhelník (SD)

Kód materiálu
A: Potrubí a základní rám z korozivzdorné oceli, standardní ventily
B: Potrubí, základový rám a armatura z korozivzdorné oceli
C: Pozinkované potrubí a základní rám, standardní ventily (pouze čerpadla CME-A)
G: Pozinkované potrubí a základní rám, standardní ventily
H: Pozinkované potrubí, pozinkovaný základní rám černě lakovaný, standardní ventily
I: Potrubí z korozivzdorné oceli, základní rám z korozivzdorné oceli černě lakovaný, standardní ventily
P: Potrubí z korozivzdorné oceli, pozinkovaný základní rám, standardní ventily

6. Provozní podmínky

Údaje	Typ čerpadla	
	CM, CMV	CR
Maximální průtok	až 45 m^3/h	až 69 m^3/h
Maximální provozní tlak	10 bar	10/16 bar
Teplota kapaliny	+5 až +50 °C	+5 až +50 °C
Okolní teplota	+5 až +60 °C	+5 až +40 °C[1)] +5 až +60 °C[2)]
Max. sací výška: 10,33 m mínus NPSH čerpadla mínus jiné ztráty na sání mínus bezpečnostní rezerva 0,5 m		
Příkon	až 3,2 kW	až 5,5 kW
Metoda spouštění	Přímé (DOL) Hvězda-trojúhelník	
Napájecí napětí	3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz	
Napěťová tolerance	+ 10 %/- 10 %	
Relativní vlhkost vzduchu	Max. 95 %	
Třída krytí	IP54	

1) Platí pro motory o velikosti 0,37 kW až do velikosti 0,75 kW včetně.

2) Platí pro motory o velikosti 1,1 kW až do velikosti 5,5 kW včetně.

7. Instalace

Varování

Instalaci a provoz provádějte v souladu s platnými místními předpisy a zavedenou osvědčenou praxí.

Před zahájením instalace zkontrolujte následující:

- zda dodaná automatická tlaková stanice odpovídá objednávce
- zda není patrno viditelné poškození stanice.

7.1 Mechanická instalace

Pozor ***Nestavte na potrubí. To může vést k následnému poškození tělesa čerpadla nebo netěsnost ve spojích.***

7.1.1 Stanoviště

K zajištění dostatečného chlazení motoru a řídící elektroniky dbejte následujících pokynů:

- Stanici Hydro Multi-S instalujte tak, aby k ní byl zajištěn dostatečný přívod chladicího vzduchu.
- Chladicí žebra motoru, otvory v krytu ventilátoru a lopatky ventilátoru udržujte v čistotě.

Pokyn ***Automatická tlaková stanice Hydro Multi-S není vhodná pro venkovní montáž a vyžaduje ochranu před zamrznutím a přímým slunečním svitem.***

Při montáži automatické tlakové stanice pamatujte na zachování dostatečného volného prostoru pro kontrolu a servis.

7.1.2 Naplnění membránové tlakové nádoby

Pokud je k soustavě připojena membránová tlaková nádoba, naplňte její nádrž vodíkem na tlak 0,9 x dopravní výška.

Pokyn ***Je důležité použít vodík, zabráníte korozi uvnitř membránové tlakové nádoby.***

7.1.3 Potrubí

Potrubí připojené k automatické tlakové stanici musí mít přiměřenou velikost.

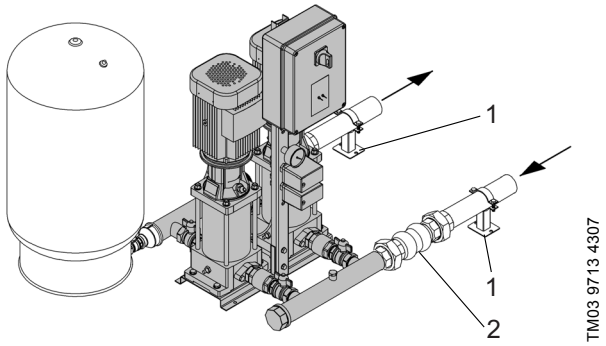
Připojte připojovací potrubí k sacímu a výtlačnému hrdlu automatické tlakové stanice. Pro připojení lze použít obou konců potrubí stanice.

Nepoužitý konec trubkování zatemujte těsnicím tmelem a našroubujte na něj ochranné kryty.

K dosažení optimálního provozu a minimalizaci provozní hlučnosti a vibrací se může ukázat potřeba použití tlumicích podložek.

Hlučný provoz a vibrace způsobují otáčivé součásti v motoru a čerpadle, jakož i proudění kapaliny v potrubí a tvarovkách.

Pokud je tlaková stanice umístěna v sídlištním komplexu nebo nachází-li se první odběratel vody v řadě poblíž této stanice, pak je žádoucí instalovat na sací a výtlačné potrubí stanice kompenzátory, které zamezí přenášení vibrací potrubím.



Obr. 3 Příklad instalace s kompenzátory a podpěrkami potrubí (standardní rozsah dodávky firmy Grundfos je vyznačen šedou barvou)

Pol.	Popis
1	Opěrka potrubí
2	Kompenzátor

Pokyn ***Membránová tlaková nádoba, kompenzátory, podpěrky potrubí nejsou obsaženy ve standardním rozsahu dodávky automatické tlakové stanice.***

Před uvedením stanice do provozu utáhněte všechny matice.

Potrubí uchyťte k částem budovy tak, aby byl vyloučen jeho pohyb a kroucení.

Pokud má čerpadlo pracovat se sací výškou, musí být bezpodmínečně instalován patní ventil přiměřené velikosti.

Pokud instalujete čerpadlo na základ s tlumicími podložkami, použijte vždy kompenzátory, které umístěte na připojovací příruby hrdel čerpadla. Je to důležité kvůli tomu, aby tlaková stanice "nevisela" na potrubí.

7.1.4 Základ

Automatická tlaková stanice musí být umístěna na rovné, pevné ploše. Pokud není stanice opatřena patkami, musí být upevněna šrouby do podlahy.

Pokyn

Systémy Hydro Multi-S s čerpadly CM musí být vždy přišroubovány k podlaze.

7.1.5 Kompenzátory

Kompenzátory plní následující funkce:

- absorpce tepelných dilatací a kontrakcí potrubí způsobovaných kolísáním teploty čerpané kapaliny
- redukce mechanických vlivů ve spojení s tlakovými rázy v potrubí
- izolace hlučnosti vznikající v konstrukci (platí pouze pro kompenzátory s pryžovým vlnovcem).

Pokyn

Kompenzátory nepoužívejte k vyrovnávání nepřesností v potrubí, např. při porušení souososti hrdel.

Kompenzátory musejí být v potrubí umístěny v minimální vzdálenosti rovnající se 1 - 1 1/2 x DN od čerpadla, což platí jak pro sací, tak i pro výtlačné potrubí. Dodržením této vzdálenosti zamezíte víření kapaliny ve spojích a zajistíte optimální podmínky na sání čerpadla a minimální pokles tlaku na jeho výtlačné straně.

Potrubí je třeba ukotvit tak, aby se z něj na kompenzátory a čerpadlo nepřenášelo žádné pnutí. V tomto směru dodržujte pokyny dodavatele a tyto pokyny předejte dále konzultantům, popř. instalátorům potrubí.

7.2 Elektrická instalace

Varování

Elektrické připojení musí provést povolaný odborník v souladu s místními předpisy a příslušným schématem zapojení.

Před zahájením montáže vypněte bezpodmínečně hlavním vypínačem přívod síťového napájecího napětí a hlavní vypínač pak zajistěte visacím zámkem, aby nemohlo dojít k jeho náhodnému zapnutí.

Dbejte následujících pokynů:

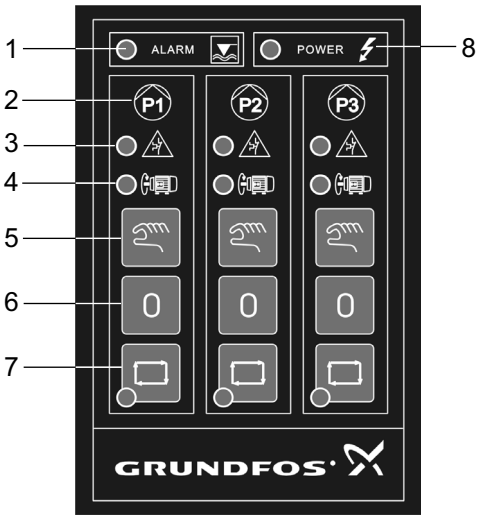
- Elektrická instalace automatické tlakové stanice musí být provedena tak, aby bylo zajištěno krytí IP54.
- Zkontrolujte, zda je tlaková stanice vhodná pro provozování na napájecí napětí, na něž je připojena.
- Zkontrolujte, zda průřez připojovacích vodičů odpovídá údajům uvedeným ve schématu zapojení.

Pokyn

Elektrické připojení musí být provedeno podle schématu zapojení dodaného spolu s tlakovou stanicí.

8. Ovládací panel

Automatická tlaková stanice Grundfos Hydro Multi-S může být řízena z ovládacího panelu vestavěného do ovládací skříňky. Viz obr. 4.



Obr. 4 Ovládací panel

Pol.	Popis
1	Signálka LED pro hlášení provozu nasucho
2	Identifikační číslo čerpadla
3	Signálka LED pro hlášení poruchového stavu (platí jen pro čerpadla v trojfázovém provedení)
4	Signálka LED pro indikaci provozu (čerpadlo běží)
5	Tlačítka pro ruční provoz
6	Tlačítka pro vypínání čerpadel
7	Tlačítka pro automatický provoz
8	Signálka LED pro indikaci zapnutého přívodu napájecího napětí

9. Uvedení do provozu

Pozor

Automatickou tlakovou stanici zapněte až po naplnění čerpadel a sacího potrubí čerpanou kapalinou.

Při uvádění stanice do provozu postupujte takto:

1. Připojte přívod vody a přívod napájecího napětí.
2. Zavřete armaturu na výtlačné straně všech čerpadel.
3. Naplňte všechna čerpadla kapalinou a zkontrolujte, zda jsou kapalinou naplněna také sací potrubí.
4. Zkontrolujte, zda se plnicí tlak tlakové nádoby rovná hodnotě 0,9 x zapínací tlak.
5. Zapněte přívod napájecího napětí.
6. Zapněte první čerpadlo stisknutím tlačítka pro ruční provoz, které podržte ve stisknuté poloze.
7. Zkontrolujte směr otáčení čerpadla.
   Pokud není směr otáčení správný, přepojte libovolné dva fázové vodiče přívodu napájecího napětí.
8. Odvzdušněte čerpadlo pomalým otevřením jeho výtlačné armatury.
9. Stejným postupem uveďte do provozu ostatní čerpadla.
10. Automatickou tlakovou stanici přepněte do automatického provozního režimu stisknutím tlačítka pro automatický provoz.

10. Provozní režimy

Provozní režim jednotlivých čerpadel můžete navolit příslušnými tlačítky pro "Automatický provoz", "Stop" a "Ruční provoz" dle popisu v kapitole *8. Ovládací panel*.

10.1 Ruční provoz

Ruční provozní režim se obvykle používá při uvádění do provozu, zkoušení, popř. při provádění údržbářských či servisních prací.

K přepnutí na ruční provoz stiskněte tlačítko pro ruční provoz, které podržte ve stisknuté poloze.

Pokyn

Tlačítko pro ruční provoz nemá žádnou stálou polohu. V průběhu testování proto držte toto tlačítko ve stisknuté poloze.

10.2 Automatický provoz

Po navolení tohoto provozního režimu bude čerpadlo pracovat automaticky podle požadavků soustavy, tedy např. podle hodnot tlaku nastavených na tlakových spínačích.

- Při otevření kohoutku, bude voda vycházet z membránové nádoby, pokud je namontována, dokud není nádoba prázdná.
- Jakmile tlak klesne na první hodnotu zapínacího tlaku, naběhne první čerpadlo do provozu.
- Pokud se bude odběr vody stále zvyšovat, budou zapínána další čerpadla až do okamžiku, kdy bude čerpací výkon odpovídat odběrnému množství vody.
- Jakmile dojde ke snížení odběru vody, tlak na výtlaku se zvýší na první vypínací hodnotu a tlakový spínač vypne jedno čerpadlo.
- Bude-li se odběr vody dále snižovat, budou vypínána další čerpadla až se nakonec vypne poslední čerpadlo.

10.3 Ochrana proti provozu nasucho

Automatická tlaková stanice Hydro Multi-S je vybavena ochranou proti provozu svých čerpadel bez kapaliny. Tuto ochranu proti provozu nasucho aktivuje tlakový spínač připojený přes sací stranu k ovládacímu panelu.

Pokyn

Každý tlakový spínač obsluhuje jedno čerpadlo, které nemusí být po vystřídání čerpadel v provozním cyklu identické.

10.4 Nouzový provozní režim

Varování

Svorky a kabely zapojené před hlavním vypínačem zůstávají pod proudem i když je vypínač ve vypnuté poloze.

Nouzový provozní režim používejte pouze ve stavu provozní nouze a jen krátkodobě.

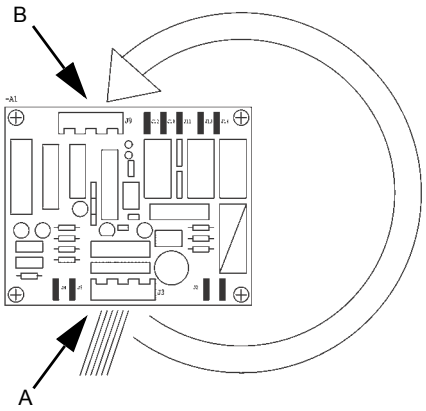
Pozor

Vadnou desku řídící elektroniky okamžitě vyměňte. Novou desku vám na objednávku dodá Grundfos.

Všechny funkce automatické tlakové stanice Hydro Multi-S ovládá deska řídící elektroniky, která se nachází uvnitř ovládací skříňky. Dojde-li k selhání komponentů této řídící desky, je možno překlenout vyřazení systému z provozu. U automatických tlakových stanic v trojfázovém provedení lze desku řídící elektroniky vyřadit z obvodu a tlakovou stanici řídit pouze tlakovými spínači.

K uvedení automatické tlakové stanice do nouzového provozního režimu postupujte takto:

1. Vypněte přívod napájecího napětí a otevřete ovládací skříňku.
2. Vytáhněte konektor řídící elektroniky ze zástrčky sloužící pro normální provozní režim, viz obr. 5, pol. A a zasuňte jej do zástrčky pro nouzový provoz, viz obr. 5, pol. B.
3. Zavřete ovládací skříňku a zapněte přívod napájecího napětí.



Obr. 5 Obvodová deska řídící elektroniky

11. Funkce

Vlastnosti a výhody automatické tlakové stanice Hydro Multi-S:

- Automatické kaskádové spínání čerpadel pomocí dvou nebo tří tlakových spínačů.
- Automatické střídání čerpadel při každém zapínacím, popř. vypínacím cyklu.
- Dojde-li k poruše některého čerpadla, je toto čerpadlo automaticky vyřazeno z provozu.
- Automatický reset při odstavení čerpadla v důsledku provozu nasucho.
- Ruční reset při odstavení čerpadla v důsledku aktivace nadproudové ochrany.
- Ochrana čerpadla a soustavy:
  - zkratová ochrana pojistkami
  - motorová ochrana nadproudovým termorelé
  - ochrana proti provozu nasucho přídavným tlakovým nebo hladinovým spínačem.
  - časová zpoždění mezi zapínáním dvou čerpadel po sobě: zabraňuje současnému zapnutí více než jednoho čerpadla.

12. Nastavení

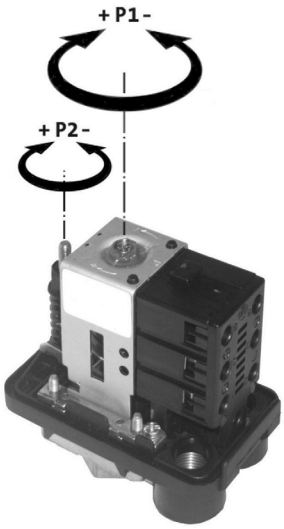
12.1 Nastavení tlakových spínačů

Varování

Vypínací tlak nesmí za žádných okolností překročit maximální provozní tlak čerpadla a tlakové nádoby.

Každá automatická tlaková stanice opouští výrobní závod v kompletně odzkoušeném stavu a s tlakovými spínači nastavenými na optimální provoz stanice.

V průběhu instalace a uvádění do provozu se může ukázat potřeba úpravy nastavení za účelem optimalizace provozu stanice v dané konkrétní provozní aplikaci. Viz obr. 6.



TM03 9791 4407

Obr. 6 Tlakový spínač

12.1.1 Nastavení vypínacího tlaku

Při nastavování vypínacího tlaku (p_{vyp}) postupujte takto:

1. Pro zvýšení hodnoty vypínacího tlaku otáčejte šroubem P1 ve směru pohybu hodinových ručiček. Viz obr. 6.
2. Hodnoty vypínacího tlaku nastavujte na jednotlivých tlakových spínačích v intervalech po 0,3 až 0,5 baru (kaskádové spínání).
3. Zapněte čerpadlo a pohledem na manometr zkontrolujte, zda dosáhne hodnot vypínacího tlaku nastavených na jednotlivých tlakových spínačích.

12.1.2 Nastavení diferenčního tlaku

Vyšší diferenční tlak (p_{dif}) můžete nastavit otáčením šroubu P2 ve směru pohybu hodinových ručiček. Vypínací tlak zůstává beze změny. Viz obr. 6.

Diferenční tlak musí být nastaven na všech tlakových spínačích na stejnou hodnotu.

12.1.3 Zapínací tlak

Zapínací tlak (p_{zap}) se nastavuje automaticky při nastavování diferenčního tlaku.

$p_{zap} = p_{vyp} - p_{dif}$

Při kontrole souladu vypínacího tlaku s požadovanou hodnotu postupujte takto:

1. Zapněte čerpadlo a pohledem na manometr zkontrolujte, zda dosáhne požadovaných hodnot vypínacího a zapínacího tlaku.
2. Shora uvedený postup nastavení opakujte až do dosažení správných hodnot zapínacího a vypínacího tlaku.

12.2 Nastavení plnicího tlaku membránové tlakové nádoby

Po stanovení zapínacího tlaku čerpadla můžete seřídit požadovaný plnicí tlak membránové tlakové nádoby zhruba na hodnotu 90 % zapínacího tlaku čerpadla.

Plnicí tlak = 0,9 x p_{zap}.

Plnicí tlak tlakové nádoby je třeba kontrolovat, popř. seřizovat, vždy po vyprázdnění výtlačného potrubí.

13. Údržba

Varování

Před zahájením montáže vypněte bezpodmínečně hlavním vypínačem přívod síťového napájecího napětí.

Hlavní vypínač pak zajistěte visacím zámkem, aby nemohlo dojít k jeho náhodnému zapnutí.

13.1 Čerpadlo

Ložiska a hřídelové ucpávky čerpadel nevyžadují žádnou údržbu.

13.2 Nastavení

Pro zajištění spolehlivého a správného provozu kontrolujte pravidelně, minimálně však jednou za rok, plnicí tlak membránové tlakové nádoby a nastavení tlakových spínačů.

13.3 Ochrana proti mrazu

Jestliže se automatická tlaková stanice v zimním období nepoužívá, vypusťte veškerou vodu z potrubí, čerpadel a membránové tlakové nádoby. Předejdete tak jejich případnému poškození mrazem.

14. Poruchy a jejich odstraňování

Poruchy, které nejsou uvedeny v následujícím přehledu, jsou obsaženy v montážním a provozním návodu pro dané čerpadlo.

Varování

Před zahájením jakékoliv práce na automatické tlakové stanici vypněte přívod napájecího napětí a zajistěte jej proti náhodnému zapnutí.

Porucha	Příčina	Odstranění
1. Hydro Multi-S nenabíhá po zapnutí do provozu.	a) Aktuální tlak je vyšší nebo stejný jako nastavený zapínací tlak.	Vyčkejte, až tlak klesne nebo snižte tlak na výtlačné straně stanice Hydro Multi-S a pak zkontrolujte, zda stanice nabíhá normálně do provozu. Potom zkontrolujte, zda stanice nabíhá normálně do provozu.
	b) Přerušený přívod napájecího napětí.	Obnovte přívod napájecího napětí.
	c) Stanice vypnuta jističi.	Odstraňte příčinu poruchy a zapněte jističe.
	d) Aktivovaná motorová ochrana.	Kontaktujte Grundfos.
	e) Vadný jistič.	Vyměňte jistič.
	f) Vadný tlakový spínač.	Vyměňte tlakový spínač.
	g) Vadná pojistka.	Odstraňte poruchu a vyměňte pojistku.
	h) Zablokované čerpadlo.	Odstraňte příčinu blokace čerpadla.
	i) Vadný motor.	Opravte, popř. vyměňte motor.
	j) Porucha elektronické řídící desky.	Vyměňte pojistku, jestliže je vadná.
		Stanici přepněte na nouzový provozní režim a vyměňte desku řídící elektroniky, pokud je vadná.
2. Čerpadlo naběhne do provozu, ale ihned se zase zastaví.	a) Nesprávné nastavení tlakového spínače.	Zvyšte vypínací tlak, popř. diferenční tlak.
	b) Nesprávný plnicí tlak tlakové nádoby.	Zkontrolujte, popř. upravte plnicí tlak.
	c) Aktivní ochrana proti provozu nasucho.	Zkontrolujte podmínky na vstupu a zajistěte volný přítok kapaliny na čerpadla.
3. Časté zapínání a vypínání stanice.	a) Nesprávné nastavení tlakového spínače.	Zvyšte vypínací tlak, popř. diferenční tlak.
	b) Nesprávný plnicí tlak tlakové nádoby.	Zkontrolujte, popř. upravte plnicí tlak.
	c) Vadná tlaková nádoba.	Opravte nebo vyměňte tlakovou nádobu.
4. Čerpadla pracují, ale nedodávají žádnou vodu.	a) Sací potrubí nebo čerpadla jsou zanesena nečistotami.	Vyčistěte sací potrubí, popř. čerpadla.
	b) Patní ventil, popř. zpětná klapka je zablokována v zavřené poloze.	Zkontrolujte a opravte ventil, popř. klapku.
	c) Vzduch v sacím potrubí nebo v čerpadlech.	Odvzdušněte čerpadla. Zkontrolujte těsnost sacího potrubí.
	d) Opačný směr otáčení motorů.	Změňte směr otáčení (přepojte dva fázové vodiče přívodu napájecího napětí).
5. Po vypnutí se čerpadla otáčejí opačným směrem.	a) Netěsné sací potrubí.	Opravte nebo vyměňte sací potrubí.
	b) Vadný patní ventil nebo zpětná klapka.	Opravte nebo vyměňte patní ventil nebo zpětnou klapku.
6. Netěsná hřídelová ucpávka.	a) Vadná hřídelová ucpávka.	Vyměňte hřídelovou ucpávku.
7. Provozní hlučnost.	a) Kavitace čerpadel.	Zkontrolujte podmínky na sání (čerpadlo, potrubí, armatury, popř. sací koš).

15. Související dokumentace

Bližší informace o automatické tlakové stanici Hydro Multi-S viz WebCAPS na domovské stránce firmy Grundfos, www.grundfos.com.

16. Likvidace výrobku

Tento výrobek nebo jeho části musí být po skončení doby jeho životnosti ekologicky zlikvidovány:

1. Využijte služeb místní veřejné či soukromé organizace, zabývající se sběrem a zpracováním odpadů.
2. Pokud taková organizace ve vaší lokalitě neexistuje, kontaktujte nejbližší pobočku Grundfos nebo servisní středisko.

Oversættelse af den originale engelske udgave.

INDHOLDSFORTEGNELSE

		Side
1.	**Symboler brugt i dette dokument**	**28**
2.	**Hvad omfatter denne instruktion**	**28**
3.	**Produktbeskrivelse**	**28**
4.	**Identifikation**	**29**
4.1	Typeskilt	29
4.2	Typenøgle	29
5.	**Driftsbetingelser**	**30**
6.	**Installation**	**30**
6.1	Mekanisk installation	30
6.2	El-tilslutning	31
7.	**Betjeningspanel**	**31**
8.	**Idriftsætning**	**31**
9.	**Driftsformer**	**32**
9.1	Manuel drift	32
9.2	Automatisk drift	32
9.3	Tørløbssikring	32
9.4	Nøddrift	32
10.	**Funktioner**	**32**
11.	**Indstillinger**	**33**
11.1	Indstilling af pressostater	33
11.2	Indstilling af fortryk i membranbeholder	33
12.	**Vedligeholdelse**	**33**
12.1	Pumpe	33
12.2	Indstillinger	33
12.3	Frostsikring	33
13.	**Fejlfindingsskema**	**34**
14.	**Relateret dokumentation**	**34**
15.	**Bortskaffelse**	**34**

Advarsel

Læs denne monterings- og driftsinstruktion før installation. Følg lokale forskrifter og gængs praksis ved installation og drift.

1. Symboler brugt i dette dokument

Advarsel

Hvis disse sikkerhedsanvisninger ikke overholdes, kan det medføre personskade!

Forsigtig ***Hvis disse sikkerhedsanvisninger ikke overholdes, kan det medføre funktionsfejl eller skade på materiellet!***

Bemærk ***Råd og anvisninger som letter arbejdet og sikrer pålidelig drift.***

2. Hvad omfatter denne instruktion

Denne monterings- og driftsinstruktion gælder for Grundfos trykforøgeranlæg Hydro Multi-S.

Hydro Multi-S er en række fabriksmonterede trykforøgeranlæg som er klar til installation og drift.

3. Produktbeskrivelse

Grundfos Hydro Multi-S-trykforøgeranlægget er beregnet til trykforøgning af rent vand.

Eksempler:

- boligblokke
- hoteller
- skoler
- landbruget.

Hydro Multi-S består af to eller tre ens, parallelkoblede Grundfos CM, CMV- eller CR-pumper monteret på en fælles bundramme, sugemanifold og trykmanifold, afspærringsventiler, kontraventiler, manometer, pressostater og styreskab. Se fig. 1.

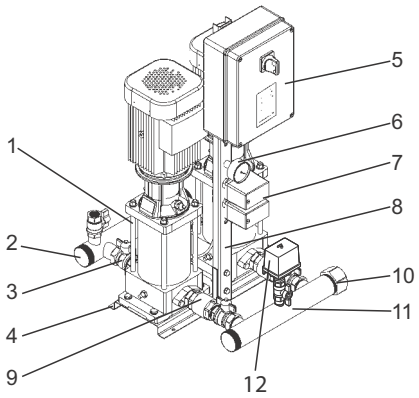


Fig. 1 Hydro Multi-S-trykforøgeranlæg

Pos.	Komponenter
1	Pumper (Grundfos CM, CMV eller CR)
2	Trykmanifold
3	Afspærringsventiler
4	Bundramme
5	Styreskab
6	Manometer
7	Pressostater
8	Stander
9	Kontraventiler
10	Slutmuffer
11	Sugemanifold
12	Pressostat

Bemærk ***Vi anbefaler at installere en membranbeholder på afgangssiden.***

4. Identifikation

4.1 Typeskilt

Hydro Multi-S-trykforøgeranlæggets typeskilt sidder på standeren.

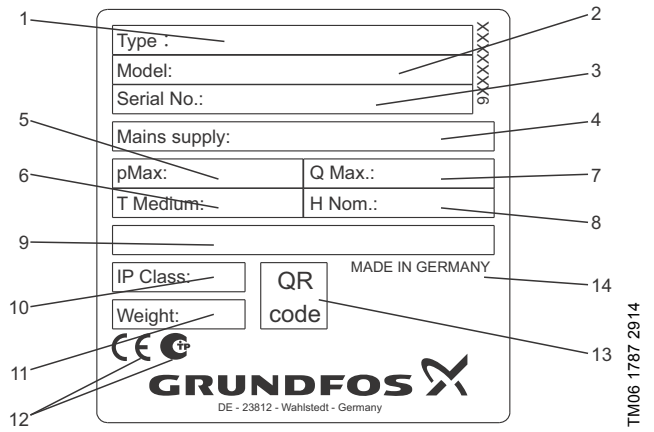


Fig. 2 Hydro Multi-S, typeskilt

Pos.	Beskrivelse
1	Typebetegnelse
2	Model
3	Serienummer
4	Forsyningsspænding
5	Maks. driftstryk i bar
6	Middeltemperatur
7	Maks. flow i m^3/t
8	Nominel løftehøjde i meter
9	Teknisk dokumentation
10	Kapslingsklasse
11	Vægt i kg
12	Godkendelsesmærke
13	QR-kode
14	Oprindelsesland

4.2 Typenøgle

Eksempel	Hydro Multi	-S	2	CR 15-3	U3	A-	B-	A

Anlægsnavn

Anlægstype
S: Pumper med fast hastighed

Antal pumper

Pumpetype

Forsyningsspændingskode
U3: 3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz
U4: 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz
U5: 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz
U6: 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz
U9: 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UA: 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz
UC: 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz
UD: 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz
UE: 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UF: 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz
UG: 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz

Udførelsestype
A: Anlæg med sikringsskab monteret på anlægget.
B: Anlæg med vægmonteret sikringsskab og 5 m ledninger.

Startmetode
B: Direkte start (DOL)
C: Stjerne-trekant-start (SD)

Materialekode
A: Manifolds af rustfrit stål, bundramme af rustfrit stål, standardventiler
B: Manifolds af rustfrit stål, bundramme af rustfrit stål, ventiler af rustfrit stål
C: Manifolds af galvaniseret stål, bundramme af galvaniseret stål, standardventiler (kun CME-A-pumper)
G: Manifolds af galvaniseret stål, bundramme af galvaniseret stål, standardventiler
H: Manifolds af galvaniseret stål, bundramme af sortmalet galvaniseret stål, standardventiler
I: Manifolds af rustfrit stål, bundramme af sortmalet rustfrit stål, standardventiler
P: Manifolds af rustfrit stål, bundramme af galvaniseret stål, standardventiler

5. Driftsbetingelser

Data	Pumpetype	
	CM, CMV	CR
Maks. flow	Op til 45 m^3/h	Op til 69 m^3/h
Maks. driftstryk	10 bar	10/16 bar
Medietemperatur	+5 til +50 °C	+5 til +50 °C
Omgivelsestemperatur	+5 til +60 °C	+5 til +40 °C[1)] +5 til +60 °C[2)]
Maks. sugehøjde: 10,33 m minus pumpens NPSH minus andre sugetab minus en sikkerhedsmargen på 0,5 m		
Effekt	Op til 3,2 kW	Op til 5,5 kW
Startmetode	Direkte Stjerne-trekant	
Forsyningsspænding	3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz	
Spændingstolerance	+ 10 %/- 10 %	
Relativ luftfugtighed	Maks. 95 %	
Kapslingsklasse	IP54	

1) Gælder motorstørrelser fra 0,37 kW til og med 0,75 kW.

2) Gælder motorstørrelser fra 1,1 kW til og med 5,5 kW.

6. Installation

Advarsel

Følg lokale forskrifter og gængs praksis ved installation.

Før installation skal det tjekkes

- at trykforøgeranlægget svarer til bestillingen.
- at ingen synlige dele er beskadiget.

6.1 Mekanisk installation

Forsigtig ***Stå aldrig oven på manifoldene. Dette kan medføre beskadigelse af pumpehuset eller udsivning ved sammenføjninger.***

6.1.1 Placering

For at sikre tilstrækkelig køling af motor og elektronik skal følgende krav overholdes:

- Hydro Multi-S-anlægget skal placeres så det køles tilstrækkeligt.
- Køleribber, huller i ventilatorskærm og ventilatorvinge skal holdes rene.

Bemærk ***Hydro Multi-S egner sig ikke til udendørs installation og skal beskyttes mod frost og direkte sollys.***

Trykforøgeranlægget skal placeres så der er tilstrækkelig fri plads rundt om det til eftersyn og service.

6.1.2 Forhåndsopfyldning af membranbeholder

Hvis der er sluttet en membranbeholder til anlægget, skal beholderen på forhånd fyldes med nitrogen til et tryk på 0,9 x sætpunktet.

Bemærk ***Det er vigtigt at bruge nitrogen for at forhindre korrosion i membranbeholderen.***

6.1.3 Rørtilslutning

De rør der tilsluttes trykforøgeranlægget, skal have en passende størrelse.

Tilslut rørene til trykforøgeranlæggets manifold. Begge rørender kan bruges.

Læg tætningsmateriale på den ende af røret som ikke skal bruges, og montér en slutmuffe.

For at opnå optimal drift og minimere støj og vibrationer kan det være nødvendigt at montere vibrationsdæmpere.

Støj og vibrationer forårsages af rotationer i motoren og pumpen og flowet i rør og fittings.

Hvis et trykforøgeranlæg installeres i en boligblok, eller den første forbruger på linjen ligger tæt på trykforøgeranlægget, tilrådes det at montere rørkompensatorer på suge- og trykledningerne for at forhindre overføring af vibrationer gennem rørsystemet.

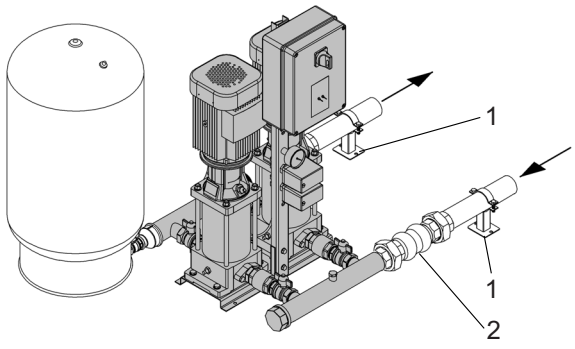


Fig. 3 Eksempel på installation med rørkompensatorer og rørholdere (udstyr leveret af Grundfos er vist med gråt)

Pos.	Beskrivelse
1	Rørholder
2	Rørkompensator

Bemærk ***Membranbeholder, rørkompensatorer, rørholdere og maskinsko er ikke inkluderet i et standard-trykforøgeranlæg.***

Efterspænd alle møtrikker før anlægget sættes i drift.

Rørene skal fastgøres til bygningsdele så de ikke flytter sig eller udsættes for vridning.

Hvis pumpen skal bruges til sugedrift, skal der monteres en bundventil af passende størrelse.

Hvis trykforøgeranlægget installeres på en bundramme med vibrationsdæmpere, skal der altid monteres rørkompensatorer på manifoldene. Dette er vigtigt for at undgå at trykforøgeranlægget "hænger" i rørsystemet.

6.1.4 Fundament

Trykforøgeranlægget bør placeres på en plan, fast overflade. Hvis trykforøgeranlægget ikke er forsynet med maskinsko, skal det boltes til gulvet.

Bemærk ***Hydro Multi-S-anlæg med CM-pumper skal altid boltes til gulvet.***

6.1.5 Rørkompensatorer

Rørkompensatorerne har følgende formål:

- optagelse af udvidelser/sammentrækninger i rørsystemet forårsaget af ændringer i medietemperaturen
- reduktion af mekaniske påvirkninger i forbindelse med trykstød i rørsystemet
- isolering af mekanisk strukturbåren støj i rørsystemet (kun gummibælgskompensatorer).

Bemærk ***Rørkompensatorer må ikke installeres for at kompensere for unøjagtigheder i rørsystemet, f.eks. centerforskydning mellem flangerne.***

Rørkompensatorer monteres i en afstand af minimum 1 til 1 1/2 gange den nominelle flangehulsdiameter fra suge- og trykmanifoldene. Dette forhindrer at der opstår turbulens i rørkompensatorerne, hvilket sikrer bedre sugeforhold og minimalt tryktab på afgangssiden.

Rørene skal fastgøres så de ikke belaster rørkompensatorerne og pumperne. Følg leverandørens anvisninger, og giv dem videre til rådgivere eller installatører.

6.2 El-tilslutning

Advarsel

El-tilslutning skal foretages af en autoriseret person i henhold til lokale forskrifter og normer og det relevante forbindelsesdiagram.

Forsyningsspændingen skal afbrudes med netspændingsafbryderen, som skal låses med en hængelås så spændingen ikke uforvarende kan genindkobles.

Disse regler skal overholdes:

- Den elektriske installation af trykforøgeranlægget skal overholde kapslingsklasse IP54.
- Kontrollér at trykforøgeranlægget er egnet til strømforsyningen på installationsstedet.
- Det skal sikres at ledernes tværsnit overholder specifikationerne i forbindelsesdiagrammet.

Bemærk ***Vedrørende el-tilslutning henvises til det forbindelsesdiagram der følger med trykforøgeranlægget.***

7. Betjeningspanel

Grundfos Hydro Multi-S-trykforøgeranlægget kan styres via betjeningspanelet i styreskabet. Se fig. 4.

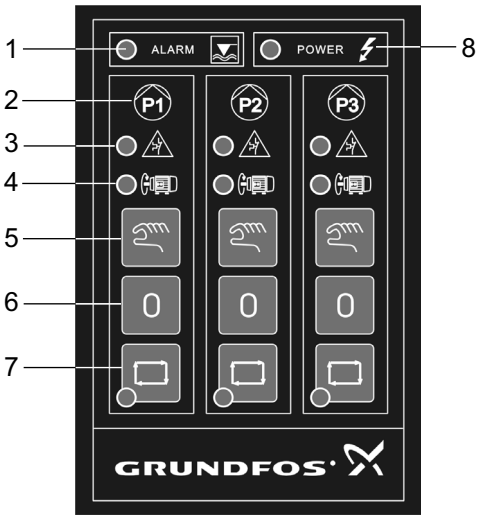


Fig. 4 Betjeningspanel

Pos.	Beskrivelse
1	Lysdiodeangivelse af tørløbsalarm
2	Pumpenummer
3	Lysdiodeangivelse af fejltilstand (kun 3-fasede pumper)
4	Lysdiodeangivelse af pumpedrift
5	Trykknapper til manuel drift
6	Trykknapper til stop af pumperne
7	Trykknapper til automatisk drift
8	Lysdiodeangivelse af drift

8. Idriftsætning

Forsigtig ***Trykforøgeranlægget må først startes når pumperne og sugeledningen er fyldt med væske.***

Sæt trykforøgeranlægget i drift på følgende måde:

1. Tilslut vand- og strømforsyningen.
2. Luk ventilen på afgangssiden af alle pumper.
3. Spæd alle pumper, og tjek at sugemanifolden og sugeledningen også er spædet.
4. Tjek at beholderens fortryk svarer til 0,9 x starttrykket.
5. Tilslut strømforsyningen.
6. Start den første pumpe ved at trykke på knappen til manuel drift og holde den inde.
7. Kontrollér pumpens omdrejningsretning.
   Hvis omdrejningsretningen er forkert, ombyttes to faser i nettilslutningen.
8. Udluft pumpen ved langsomt at åbne afgangsventilen.
9. Gentag den samme fremgangsmåde for de øvrige pumper.
10. Skift trykforøgeranlægget til automatisk drift ved at trykke på knappen til automatisk drift.

9. Driftsformer

Driftsformen for hver pumpe kan vælges med knapperne for "automatisk drift", "stop" og "manuel drift" som beskrevet i afsnit *7. Betjeningspanel*.

9.1 Manuel drift

Manuel drift bruges normalt under idriftsætning, testkørsel eller i forbindelse med vedligeholdelse og service.

Manuel drift aktiveres ved at trykke på knappen til manuel drift og holde den inde.

Bemærk ***Knappen til manuel drift har ingen permanent stilling. Hold derfor knappen trykket ind under testen.***

9.2 Automatisk drift

Når denne driftsform er valgt, kører pumperne automatisk i henhold til anlæggets behov, f.eks. de tryk der er indstillet på pressostaterne.

- Når en hane åbnes, tappes der vand fra en eventuel membranbeholder indtil beholderen er tom.
- Når trykket falder til det første starttryk, starter den første pumpe.
- Hvis forbruget stadig stiger, starter der flere pumper indtil ydelsen for de pumper der er i drift svarer til behovet.
- Når vandforbruget falder, stiger afgangstrykket til det første stoptryk, pressostaten udkobles, og én pumpe stopper.
- Hvis forbruget stadig falder, udkobles flere pumper indtil den sidste pumpe stopper.

9.3 Tørløbssikring

Hydro Multi-S har indbygget tørløbssikring som beskytter pumperne mod tørløb. Tørløbssikringen aktiveres af en pressostat eller en niveauafbryder som er tilsluttet på tilgangssiden og derefter tilsluttet styreskabet.

Bemærk ***Hver pressostat er kun knyttet til én pumpe og ikke nødvendigvis til samme pumpe når pumperne skifter efter hver cyklus.***

9.4 Nøddrift

Advarsel

Der er stadig spænding på de klemmer og kabler som er tilsluttet før netspændingsafbryderen, selvom afbryderen er i afbrudt stilling.

Forsigtig ***Nøddrift må kun bruges i nødstilfælde og kun i kort tid.***

Et defekt printkort skal altid udskiftes med et nyt. Kontakt Grundfos for at få et nyt printkort.

Alle funktionerne i Hydro Multi-S styres af et elektronisk printkort i styreskabet. Hvis printkortet bliver defekt, er det muligt at undgå at anlægget stopper. I forbindelse med 3-fasede trykforøgeranlæg er det muligt at omgå printkortet og kun betjene trykforøgeranlægget ved hjælp af pressostaterne.

Etablér nøddrift på følgende måde:

1. Afbryd strømforsyningen, og åbn styreskabet.
2. Fjern styrestikket fra den oprindelige position, se fig. 5, pos. A, og sæt stikket i nødpositionen, se fig. 5, pos. B.
3. Luk styreskabet, og tilslut strømforsyningen.

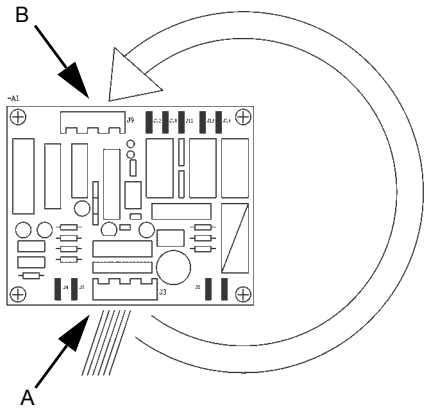


Fig. 5 Elektronisk printkort

10. Funktioner

Hydro Multi-S har følgende funktioner:

- Automatisk kaskadestyring af pumper ved hjælp af to eller tre pressostater.
- Automatisk pumpeskift ved alle start/stop-cyklusser.
- Hvis en pumpe har fejlstatus, tages den automatisk ud af drift.
- Automatisk nulstilling af tørløbstilstand.
- Manuel nulstilling af tripoverbelastningstilstand.
- Pumpe- og anlægsbeskyttelse:
  - Kortslutningsbeskyttelse ved hjælp af sikringer.
  - Motorbeskyttelse ved hjælp af et termoafbryderrelæ.
  - Tørløbssikring ved hjælp af en ekstra pressostat eller niveauafbryder.
  - Startforsinkelse mellem to pumper: Forhindrer samtidig start af mere end én pumpe.

11. Indstillinger

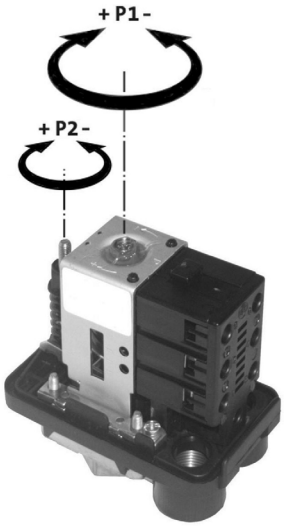
11.1 Indstilling af pressostater

Advarsel

Stoptrykket må under ingen omstændigheder overstige det maksimale driftstryk for pumpen og beholderen.

Alle trykforøgeranlæg er testet fra fabrikken, og pressostaterne er indstillet til at sikre optimal drift.

Under installation og idriftsætning kan det være nødvendigt at justere indstillingerne for at optimere driften i den aktuelle installation. Se fig. 6.



TM03 9791 4407

Fig. 6 Pressostat

11.1.1 Indstilling af stoptryk

Indstil stoptrykket (p_{stop}) på følgende måde:

1. Drej P1-skruen med uret for at øge stoptrykket og mod uret for at mindske stoptrykket. Se fig. 6.
2. Indstil stoptrykket med en forskel på henholdsvis 0,3 til 0,5 bar (kaskadetrin) på hver enkelt pressostat.
3. Start pumpen, og tjek på manometeret om det ønskede stoptryk er opnået for hver enkelt pressostat.

11.1.2 Indstilling af differenstryk

Indstil differenstrykket ($p_{diff.}$) ved at dreje P2-skruen med uret for at øge differenstrykket og mod uret for at mindske differenstrykket. Stoptrykket forbliver uændret. Se fig. 6.

Differenstrykket skal indstilles til samme værdi på alle pressostater.

11.1.3 Starttryk

Starttrykket (p_{start}) indstilles automatisk når differenstrykket indstilles.

$p_{start} = p_{stop} - p_{diff.}$

Tjek starttrykket på følgende måde:

1. Start pumpen, og tjek på manometeret om det ønskede start- og stoptryk er opnået.
2. Gentag ovenstående indstillingsprocedurer indtil det korrekte start- og stoptryk er opnået.

11.2 Indstilling af fortryk i membranbeholder

Når pumpens starttryk er blevet fastslået, kan membranbeholderens ønskede fortryk justeres til ca. 90 % af pumpens starttryk.

Fortryk = 0,9 x p_{start}.

Beholderens fortryk skal kontrolleres/justeres mens trykledningen er tom.

12. Vedligeholdelse

Advarsel

Før arbejdet på pumperne påbegyndes, skal det sikres at forsyningsspændingen er afbrudt.

Lås netspændingsafbryderen med en hængelås så spændingen ikke uforvarende kan genindkobles.

12.1 Pumpe

Pumpelejerne og akseltætningerne kræver ingen vedligeholdelse.

12.2 Indstillinger

For at sikre pålidelig og korrekt drift skal membranbeholderens fortryk og pressostaternes indstilling tjekkes regelmæssigt og mindst én gang om året.

12.3 Frostsikring

Hvis trykforøgeranlægget ikke bruges i frostperioder, skal manifoldene, pumperne og membranbeholderen tømmes for at undgå beskadigelse.

13. Fejlfindingsskema

For fejl som ikke er anført i dette fejlfindingsskema, se monterings- og driftsinstruktion for pumperne.

Advarsel

Før der foretages arbejde på trykforøgeranlægget, skal forsyningsspændingen være afbrudt, og det skal sikres at den ikke uforvarende kan genindkobles.

Fejl	Årsag	Afhjælpning
1. Hydro Multi-S kører ikke når den startes.	a) Aktuelt tryk er højere end eller lig med det indstillede starttryk.	Vent indtil trykket er faldet, eller sænk trykket på afgangssiden af Hydro Multi-S. Tjek at trykforøgeranlægget starter.
	b) Strømforsyning afbrudt.	Tilslut strømforsyningen.
	c) Automatsikringer udkoblet.	Afhjælp fejlen, og indkobl sikringerne.
	d) Motorbeskyttelse aktiveret.	Kontakt Grundfos.
	e) Afbryder defekt.	Udskift afbryderen.
	f) Pressostat defekt.	Udskift pressostaten.
	g) Sikring defekt.	Afhjælp fejlen, og udskift sikringen.
	h) Pumpe blokeret.	Fjern blokeringen.
	i) Motor defekt.	Reparér eller udskift motoren.
	j) Elektronisk printkort defekt.	Udskift sikringen, hvis den er defekt.
		Skift til nøddrift, og udskift det elektroniske printkort hvis det er defekt.
2. Pumpen starter, men stopper straks igen.	a) Forkert indstilling af pressostat.	Øg starttrykket og/eller differenstrykket.
	b) Forkert fortryk i membranbeholder.	Tjek fortrykket.
	c) Tørløbssikring aktiveret.	Tjek tilløbsforholdene, og kontrollér at væsken strømmer frit til pumperne.
3. Hyppige start og stop.	a) Forkert indstilling af pressostat.	Øg starttrykket og/eller differenstrykket.
	b) Forkert fortryk i membranbeholder.	Tjek fortrykket.
	c) Membranbeholder defekt.	Reparér eller udskift membranbeholderen.
4. Pumperne kører, men giver ingen vand.	a) Sugeledning/pumper blokeret af urenheder.	Rengør sugeledningen/pumperne.
	b) Bund- eller kontraventil blokeret i lukket stilling.	Tjek og reparér ventilen.
	c) Luft i sugeledning/pumper.	Udluft pumperne. Tjek sugeledningen for lækager.
	d) Motorer kører med forkert omdrejningsretning.	Skift omdrejningsretningen (ombyt to faser i nettilslutningen).
5. Pumperne kører baglæns ved stop.	a) Sugeledning utæt.	Reparér eller udskift sugeledningen.
	b) Bund- eller kontraventil defekt.	Reparér eller udskift ventilen.
6. Akseltætningen er utæt.	a) Akseltætning defekt.	Udskift akseltætningen.
7. Støj.	a) Pumper kaviterer.	Tjek sugeforholdene (pumpe, rør, ventiler og eventuel indløbssi).

14. Relateret dokumentation

For yderligere oplysninger om Hydro Multi-S, se WebCAPS på Grundfos' hjemmeside, www.grundfos.com.

15. Bortskaffelse

Dette produkt eller dele deraf skal bortskaffes på en miljørigtig måde:

1. Brug de offentlige eller godkendte, private renovationsordninger.
2. Hvis det ikke er muligt, kontakt nærmeste Grundfos-selskab eller -serviceværksted.

Ret til ændringer forbeholdes.

Übersetzung des englischen Originaldokuments.

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
1.	**Sicherheitshinweise**	**35**
1.1	Allgemeines	35
1.2	Kennzeichnung von Hinweisen	35
1.3	Personalqualifikation und -schulung	35
1.4	Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise	35
1.5	Sicherheitsbewusstes Arbeiten	35
1.6	Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener	35
1.7	Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten	36
1.8	Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung	36
1.9	Unzulässige Betriebsweisen	36
2.	**Verwendete Symbole**	**36**
3.	**Geltungsbereich der Betriebsanleitung**	**36**
4.	**Produktbeschreibung**	**36**
5.	**Produktidentifikation**	**37**
5.1	Typenschild	37
5.2	Typenschlüssel	37
6.	**Betriebsbedingungen**	**38**
7.	**Montage**	**38**
7.1	Aufstellung	38
7.2	Elektrischer Anschluss	39
8.	**Bedienfeld**	**39**
9.	**Inbetriebnahme**	**39**
10.	**Betriebsarten**	**40**
10.1	Handbetrieb	40
10.2	Automatikbetrieb	40
10.3	Trockenlaufschutz	40
10.4	Notbetrieb	40
11.	**Funktionen**	**40**
12.	**Einstellungen**	**41**
12.1	Einstellen des Druckschalters	41
12.2	Einstellen des Vordrucks am Membrandruckbehälter	41
13.	**Wartung**	**41**
13.1	Pumpe	41
13.2	Einstellungen	41
13.3	Schutz vor Frost	41
14.	**Störungsübersicht**	**42**
15.	**Mitgeltende Dokumentation**	**42**
16.	**Entsorgung**	**42**

1. Sicherheitshinweise

1.1 Allgemeines

Diese Montage- und Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise, die bei Aufstellung, Betrieb und Wartung zu beachten sind. Sie ist daher unbedingt vor Montage und Inbetriebnahme vom Monteur sowie dem zuständigen Fachpersonal/Betreiber zu lesen. Sie muss ständig am Einsatzort der Anlage verfügbar sein.

Es sind nicht nur die unter diesem Abschnitt "Sicherheitshinweise" aufgeführten, allgemeinen Sicherheitshinweise zu beachten, sondern auch die unter den anderen Abschnitten eingefügten, speziellen Sicherheitshinweise.

1.2 Kennzeichnung von Hinweisen

Direkt an der Anlage angebrachte Hinweise wie z.B.

- Drehrichtungspfeil
- Kennzeichnung für Fluidanschlüsse

müssen unbedingt beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden.

1.3 Personalqualifikation und -schulung

Das Personal für Bedienung, Wartung, Inspektion und Montage muss die entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen. Verantwortungsbereich, Zuständigkeit und die Überwachung des Personals müssen durch den Betreiber genau geregelt sein.

1.4 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann sowohl eine Gefährdung für Personen als auch für die Umwelt und Anlage zur Folge haben. Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zum Verlust jeglicher Schadenersatzansprüche führen.

Im einzelnen kann Nichtbeachtung beispielsweise folgende Gefährdungen nach sich ziehen:

- Versagen wichtiger Funktionen der Anlage
- Versagen vorgeschriebener Methoden zur Wartung und Instandhaltung
- Gefährdung von Personen durch elektrische und mechanische Einwirkungen.

1.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Die in dieser Montage- und Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitshinweise, die bestehenden nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung sowie eventuelle interne Arbeits-, Betriebs- und Sicherheitsvorschriften des Betreibers, sind zu beachten.

1.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener

- Ein vorhandener Berührungsschutz für sich bewegende Teile darf bei einer sich in Betrieb befindlichen Anlage nicht entfernt werden.
- Gefährdungen durch elektrische Energie sind auszuschließen (Einzelheiten hierzu siehe z.B. in den Vorschriften des VDE und der örtlichen Energieversorgungsunternehmen).

1.7 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten

Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass alle Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Montage- und Betriebsanleitung ausreichend informiert hat.

Grundsätzlich sind Arbeiten an der Pumpe nur im Stillstand durchzuführen. Die in der Montage- und Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise zum Stillsetzen der Anlage muss unbedingt eingehalten werden.

Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten müssen alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen wieder angebracht bzw. in Funktion gesetzt werden.

1.8 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung

Umbau oder Veränderungen an Pumpen sind nur nach Absprache mit dem Hersteller zulässig. Originalersatzteile und vom Hersteller autorisiertes Zubehör dienen der Sicherheit. Die Verwendung anderer Teile kann die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aufheben.

1.9 Unzulässige Betriebsweisen

Die Betriebssicherheit der gelieferten Pumpen ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung entsprechend Abschnitt "Verwendungszweck" der Montage- und Betriebsanleitung gewährleistet. Die in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte dürfen auf keinen Fall überschritten werden.

2. Verwendete Symbole

Warnung

Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitshinweise kann zu Personenschäden führen.

Achtung ***Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitshinweise kann Fehlfunktionen oder Sachschäden zur Folge haben.***

Hinweis ***Hinweise oder Anweisungen, die das Arbeiten erleichtern und einen sicheren Betrieb gewährleisten.***

3. Geltungsbereich der Betriebsanleitung

Diese Montage- und Betriebsanleitung gilt für Grundfos Druckerhöhungsanlagen Hydro Multi-S.

Die Baureihe Hydro Multi-S besteht aus einer kompletten Reihe von werkseitig montierten und betriebsbereiten Druckerhöhungsanlagen.

4. Produktbeschreibung

Die Grundfos Druckerhöhungsanlagen Hydro Multi-S sind für die Druckerhöhung von reinem Wasser bestimmt.

Anwendungsbeispiele:

- Hochhäuser
- Hotels
- Schulen
- Landwirtschaft.

Die Druckerhöhungsanlagen Hydro Multi-S bestehen aus zwei oder drei baugleichen, parallel geschalteten CM, CMV - oder CR-Pumpen, einem Saug- und Drucksammelrohr, Absperrventilen, Rückschlagventilen, Manometer, Druckschalter und einem Schaltschrank. Der Schaltschrank und die Pumpen mit den oben aufgeführten Armaturen sind auf einem gemeinsamen Grundrahmen montiert. Siehe Abb. 1.

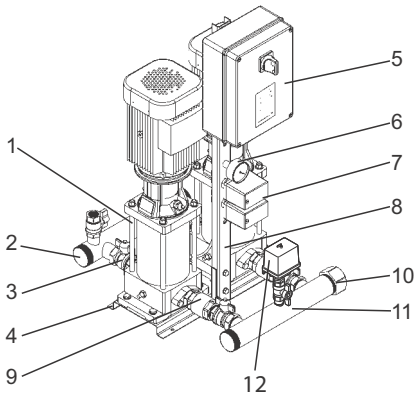


Abb. 1 Druckerhöhungsanlage Hydro Multi-S

Pos.	Komponente
1	Pumpen (Grundfos CM, CMV oder CR)
2	Drucksammelrohr
3	Absperrventile
4	Grundrahmen
5	Schaltschrank
6	Manometer
7	Druckschalter
8	Schaltschrankhalterung
9	Rückschlagventile
10	Schraubkappen
11	Saugsammelrohr
12	Druckschalter

Hinweis ***Es wird empfohlen, auf der Druckseite einen Membrandruckbehälter zu installieren.***

5. Produktidentifikation

5.1 Typenschild

Das Typenschild der Hydro Multi-S ist an der Schaltschrankhalterung angebracht.

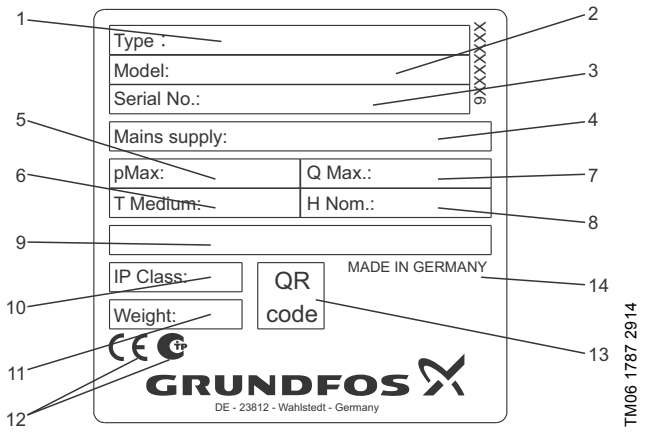


Abb. 2 Typenschild der Hydro Multi-S

Pos.	Beschreibung
1	Typenbezeichnung
2	Modell
3	Seriennummer
4	Versorgungsspannung
5	Max. zul. Betriebsdruck in bar
6	T Medium
7	Max. Förderstrom in m^3/h
8	Nenn-Förderhöhe in m
9	Technische Dokumente
10	Schutzart
11	Gewicht in kg
12	Prüfzeichen
13	QR-Code
14	Herstellungsland

5.2 Typenschlüssel

Beispiel	Hydro Multi	-S	2	CR 15-3	U3	A-	B-	A

Anlagenname

Anlagenart
S: Pumpen mit fester Drehzahl

Anzahl der Pumpen

Pumpentyp

Code für die Versorgungsspannung
U3: 3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz
U4: 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz
U5: 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz
U6: 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz
U9: 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UA: 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz
UC: 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz
UD: 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz
UE: 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UF: 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz
UG: 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz

Bauart
A: Anlage mit auf der Anlage montiertem Schaltschrank.
B: Anlage mit wandhängendem Schaltschrank und 5 m langen Leitungen.

Einschaltart
B: Direktanlauf (DOL)
C: Stern-Dreieck-Anlauf (SD)

Code für die Werkstoffausführung
A: Sammelrohre und Grundrahmen aus nichtrostendem Stahl, Standardventile
B: Sammelrohre, Grundrahmen und Ventile aus nichtrostendem Stahl
C: Sammelrohre und Grundrahmen aus ver¬zinktem Stahl, Standardventile (nur CME-A-Pumpen)
G: Sammelrohre und Grundrahmen aus verzinktem Stahl, Standardventile
H: Sammelrohre und Grundrahmen aus verzinktem Stahl, schwarz lackiert, Standardventile
I: Sammelrohre und Grundrahmen aus nichtrostendem Stahl, schwarz lackiert, Standardventile
P: Sammelrohre aus nichtrostendem Stahl, Grundrahmen aus verzinktem Stahl, Standardventile

6. Betriebsbedingungen

Parameter	Pumpenbaureihe	
	CM, CMV	CR
Max. Förderstrom	bis 45 m^3/h	bis 69 m^3/h
Max. zul. Betriebsdruck	10 bar	10/16 bar
Medientemperatur	+5 bis +50 °C	+5 bis +50 °C
Umgebungs-temperatur	+5 bis +60 °C	+5 bis +40 °C[1)] +5 bis +60 °C[2)]
Max. Saughöhe: 10,33 m abzüglich des NPSH-Werts der Pumpe, weiterer Saugverluste und eines Sicherheitszuschlags von 0,5 m		
Leistung	bis 3,2 kW	bis 5,5 kW
Einschaltart	Direktanlauf Stern-Dreieck-Anlauf	
Versorgungsspan-nung	3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz	
Spannungstoleranz	+ 10 %/- 10 %	
Relative Luftfeuchtigkeit	max. 95 %	
Schutzart	IP54	

1) Gilt für Motorleistungen von 0,37 kW bis 0,75 kW.

2) Gilt für Motorleistungen von 1,1 kW bis 5,5 kW.

7. Montage

Warnung

Die Installation und der Betrieb müssen nach den örtlichen Vorschriften und den Regeln der Technik erfolgen.

Vor der Installation ist zu prüfen, ob

- die Druckerhöhungsanlage den Bestellangaben entspricht.
- Bauteile keine sichtbaren Beschädigungen aufweisen.

7.1 Aufstellung

Achtung ***Nicht auf die Sammelrohre stellen! Dadurch könnte das Pumpengehäuse beschädigt werden oder es könnten Leckagen an allen Verbindungen entstehen.***

7.1.1 Aufstellungsort

Um eine ausreichende Kühlung von Motor und Elektronik sicherzustellen, sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Die Hydro Multi-S ist so aufzustellen, dass eine ausreichende Kühlung gewährleistet ist.
- Die Kühlrippen des Motors, die Löcher in der Lüfterabdeckung und die Lüfterflügel müssen sauber gehalten werden.

Hinweis ***Die Hydro Multi-S eignet sich nicht für die Aufstellung im Freien, ist vor Frost zu schützen und darf keinem direkten Sonnenlicht ausgesetzt werden.***

Bei der Aufstellung ist zu beachten, dass die Druckerhöhungsanlage für Prüf- und Servicearbeiten von allen Seiten gut zugänglich sein muss. Deshalb ist ein entsprechender Freiraum vorzusehen.

7.1.2 Vorbefüllen des Membrandruckbehälters

Wenn ein Membrandruckbehälter an die Anlage angeschlossen ist, ist der Behälter mit Stickstoff auf einen Druck von 0,9 x Sollwert vorzubefüllen.

Hinweis ***Es ist wichtig, Stickstoff zu verwenden, um Korrosion im Membrandruckbehälter zu verhindern.***

7.1.3 Rohrleitungen

Die an die Druckerhöhungsanlage anzuschließenden Rohrleitungen sind ausreichend zu dimensionieren.

Die Rohrleitungen sind an die Saug- bzw. Drucksammelrohre der Druckerhöhungsanlage anzuschließen. Zum Anschließen können beide Rohrenden eines Sammelrohres verwendet werden.

Das Gewinde des nicht zum Anschluss verwendeten Rohrendes mit Hanf oder Dichtungsband umwickeln und den Schraubdeckel montieren.

Für einen optimalen Betrieb und eine minimale Geräusch- und Schwingungsentwicklung ist ggf. eine Schwingungsdämpfung an der Druckerhöhungsanlage vorzusehen.

Geräusche und Schwingungen entstehen durch die Rotation von Motor- und Pumpenbauteilen und durch die Strömung in den Rohrleitungen und Formstücken.

Wird die Druckerhöhungsanlage in einem Mehrfamilienhaus eingebaut, oder ist der erste Verbraucher nicht weit von der Druckerhöhungsanlage entfernt, wird empfohlen, Rohrkompensatoren am Saug- und Drucksammelrohr vorzusehen, um die Übertragung von Vibrationen über die Rohrleitungen zu vermeiden.

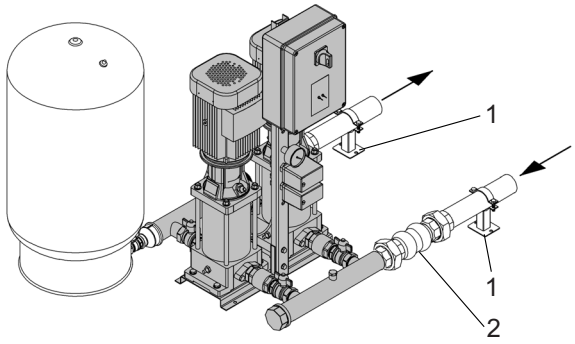


Abb. 3 Installationsbeispiel mit Rohrkompensatoren und Rohrabstützung (Der Standard-Lieferumfang von Grundfos ist grau dargestellt.)

Pos.	Bezeichnung
1	Rohrabstützung
2	Rohrkompensator

Hinweis ***Die in der Abbildung oben dargestellten Rohrkompensatoren, Rohrabstützungen und Maschinenschuhe sind nicht im Lieferumfang einer Standard-Druckerhöhungsanlage enthalten.***

Alle Muttern sind vor der Inbetriebnahme nachzuziehen.

Die Anlage muss so an die Gebäudekonstruktion befestigt werden, dass sie sich nicht bewegen oder verziehen kann.

Arbeitet die Pumpe im Saugbetrieb, muss ein ausreichend dimensioniertes Fußventil installiert werden.

Wird die Druckerhöhunganlage auf einem Grundrahmen mit Schwingungdämpfern befestigt, sind Rohrkompensatoren an beiden Sammelrohren (saug- und druckseitig) vorzusehen. Dadurch wird verhindert, dass die Druckerhöhungsanlage in den Flanschen "hängt".

7.1.4 Fundament

Die Druckerhöhungsanlage ist auf einer ebenen und festen Oberfläche aufzustellen. Ist die Druckerhöhungsanlage nicht mit Maschinenschuhen ausgestattet, íst sie mit Bolzen am Boden oder Fundament zu befestigen.

Hinweis ***Die mit CM-Pumpen ausgerüsteten Druckerhöhungsanlagen Hydro Multi-S sind immer am Boden zu verschrauben.***

7.1.5 Rohrkompensatoren

Der Einbau von Rohrkompensatoren dient

- zum Ausgleich von Ausdehnungen/Kontraktionen im Rohrsystem infolge einer Temperaturänderung des Fördermediums.
- zur Reduzierung mechanischer Belastungen durch Druckstöße im Rohrsystem.
- zur Dämpfung von konstruktionsbedingten mechanischen Geräuschen im Rohrsystem (nur bei Einsatz von Gummibalgkompensatoren).

Hinweis ***Rohrkompensatoren dürfen nicht zum Ausgleich von Ungenauigkeiten im Rohrleitungssystem, wie z.B. bei einem Mittenversatz der Flansche, eingesetzt werden.***

Die Rohrkompensatoren sind saug- und druckseitig mit einem Mindestabstand von 1 bis 1,5 mal der Nennweite der Flansche zu montieren. Das verhindert die Entstehung von Turbulenzen im Rohrkompensator und führt zu besseren Ansaugbedingungen und einem minimalen Druckverlust auf der Druckseite.

Die Rohrleitungen sind so zu befestigen, dass sie nicht auf den Rohrkompensatoren und den einzelnen Pumpen lasten.
Die Einbauanweisungen des Herstellers sind zu befolgen und an den Anlagenbauer oder anderen für die Installation verantwortliche Personen weiterzugeben.

7.2 Elektrischer Anschluss

Achtung

Der elektrische Anschluss ist ausschließlich von einer autorisierten Elektro-Fachkraft in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften des EVU bzw. VDE und entsprechend der für die Druckerhöhungsanlage geltenden Schaltpläne vorzunehmen.

Es ist sicherzustellen, dass die Spannungsversorgung über den Hauptschalter abgeschaltet und gegen versehentliches Wiedereinschalten gesichert ist.

Beim elektrischen Anschluss ist Folgendes zu beachten:

- Die Elektroinstallation der Druckerhöhungsanlage muss der Schutzart IP54 entsprechen.
- Es ist sicherzustellen, dass die Druckerhöhungsanlage für den Anschluss an die vorhandene Spannungsversorgung geeignet ist.
- Es ist sicherzustellen, dass die Leitungsquerschnitte den Angaben im Schaltplan entsprechen.

Hinweis ***Der elektrische Anschluss ist entsprechend des Schaltplans durchzuführen, der der Druckerhöhungsanlage beiliegt.***

8. Bedienfeld

Die Grundfos Druckerhöhungsanalge Hydro Multi-S kann über das in der Schaltschranktür eingebaute Bedienfeld gesteuert werden. Siehe Abb. 4.

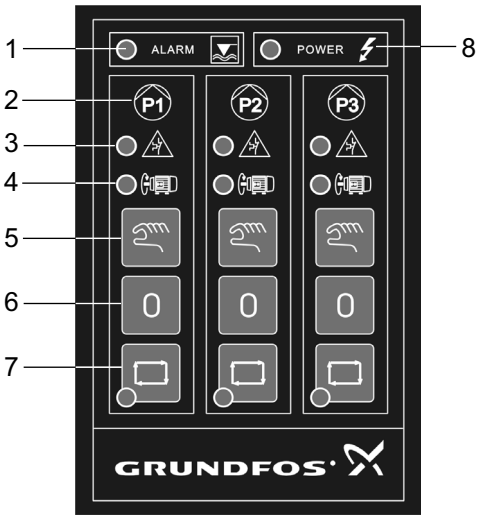


Abb. 4 Bedienfeld

Pos.	Bezeichnung
1	LED-Meldeleuchte für Trockenlaufalarm
2	Pumpennummer
3	LED-Meldeleuchte für Störung (nur für dreiphasige Pumpen)
4	LED-Meldeleuchte für Betrieb (Pumpe läuft)
5	Drucktasten für Handbetrieb
6	Drucktasten zum Abschalten der Pumpen
7	Drucktasten für Automatikbetrieb
8	LED-Meldeleuchte für Spannungsversorgung eingeschaltet

9. Inbetriebnahme

Achtung ***Vor der Inbetriebnahme ist die Druckerhöhungsanlage unbedingt mit Wasser zu füllen.***

Um die Druckerhöhungsanlage in Betrieb zu nehmen, ist wie folgt vorzugehen:

1. Wasser- und Spannungsversorgung anschließen.
2. Alle Absperrarmaturen auf der Druckseite der Pumpen schließen.
3. Alle Pumpen mit Wasser füllen. Dabei ist sicherzustellen, dass auch das Saugsammelrohr und die Saugleitungen mit Wasser gefüllt sind.
4. Membranduckbehälter im drucklosen Zustand mit Stickstoff auf 0,9 x Solldruck (Einschaltdruck) befüllen.
5. Spannungsversorgung einschalten.
6. Erste Pumpe durch Drücken und Festhalten der Taste für Handbetrieb einschalten.
7. Drehrichtung der Pumpe prüfen.
   Bei falscher Drehrichtung zwei Phasen der Spannungsversorgung tauschen.
8. Pumpe durch langsames Öffnen der entsprechenden Absperrarmatur entlüften.
9. Die Vorgehensweise für alle anderen Pumpen wiederholen.
10. Durch Drücken der Taste für Automatikbetrieb die Druckerhöhungsanlage auf Automatikbetrieb umschalten.

10. Betriebsarten

Die Betriebsart jeder einzelnen Pumpe kann über die entsprechende Taste für "Automatikbetrieb", "Stopp" und "Handbetrieb" wie in Abschnitt *8. Bedienfeld* beschrieben ausgewählt werden.

10.1 Handbetrieb

Der Handbetrieb wird im Allgemeinen während der Inbetriebnahme oder für Wartungs- und Servicearbeiten gewählt.

Der Handbetrieb erfolgt durch Drücken und Festhalten der Taste für Handbetrieb.

Hinweis

Die Taste für Handbetrieb besitzt keine Feststellposition. Sie muss deshalb während des Testlaufs gedrückt bleiben, damit die entsprechende Pumpe läuft.

10.2 Automatikbetrieb

Wird diese Betriebsart gewählt, laufen die Pumpen automatisch entsprechend der Systemanforderungen, z.B. mit dem am Druckschalter eingestellten Sollwert.

- Ist ein Membrandruckbehälter installiert, wird das Wasser beim Öffnen der Entnahmestellen zunächst aus dem Membrandruckbehälter entnommen, bis dieser vollständig geleert ist.
- Sinkt der Druck dabei bis auf den ersten Einschaltdruck, läuft die erste Pumpe an.
- Steigt der Wasserverbrauch, werden weitere Pumpen zugeschaltet, bis die Förderleistung der Pumpen dem aktuellen Bedarf entspricht.
- Sinkt der Wasserverbrauch, steigt der Druck am Druckabgang der Druckerhöhungsanlage bis auf den ersten Abschaltdruck. Der Druckschalter löst aus und schaltet die erste Pumpe ab.
- Nimmt der Wasserverbrauch weiter ab, werden nacheinander immer mehr Pumpen bis hin zur letzten Pumpe abgeschaltet.

10.3 Trockenlaufschutz

Die Hydro Multi-S verfügt über einen Trockenlaufschutz, der die Pumpen der Druckerhöhungsanlage vor Trockenlauf schützt. Der Trockenlaufschutz wird durch einen Druckschalter oder einen Niveauschalter aktiviert, der auf der Saugseite angeordnet und an den Schaltschrank angeschlossen ist.

Hinweis

Jeder Druckschalter ist einer Pumpe zugeordnet. Dies ist jedoch nicht immer dieselbe Pumpe, weil nach jedem Zyklus die Reihenfolge der in Betrieb befindlichen Pumpen wechselt.

10.4 Notbetrieb

Achtung

Die Klemmen und Kabel, die direkt unter Umgehung des Haupschalters an das Netz angeschlossen werden, sind auch dann mit Spannung beaufschlagt, wenn sich der Hauptschalter in Stellung "AUS" befindet.

Der Notbetrieb sollt nur im Notfall und auch nur für kurze Zeit genutzt werden.

Achtung

Eine defekte Platine ist immer umgehend durch eine neue Platine zu ersetzen. Bitte wenden Sie sich an Grundfos, um eine neue Platine anzufordern.

Alle Funktionen der Hydro Multi-S werden über eine elektronische Platine im Schaltschrank gesteuert. Bei einem Ausfall der Platine kann die Druckerhöhungsanlage jedoch weiterbetrieben werden. Denn bei dreiphasigen Druckerhöhungsanlagen ist es möglich, die Platine zu umgehen und nur über die Druckschalter zu betreiben.

Um in den Notbetrieb zu wechseln, ist wie folgt vorzugehen:

1. Die Spannungsversorgung abschalten und den Schaltschrank öffnen.
2. Den Regleranschluss aus seiner urprünglichen Position, siehe Abb. 5, Pos. A, entnehmen und in die Position für den Notbetrieb, siehe Abb. 5, Pos. B, einsetzen.
3. Schaltschrank schließen und Spannungsversorgung einschalten.

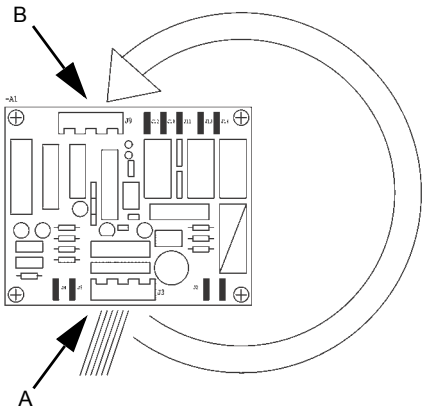


Abb. 5 Elektronische Leiterplatte

11. Funktionen

Die Hydro Multi-S bietet folgende Funktionen:

- Automatische Kaskadensteuerung der Pumpen mit Hilfe von zwei oder drei Druckschaltern.
- Automatischer Pumpentausch bei jedem EIN/AUS-Zyklus.
- Liegt an einer Pumpe eine Störung an, wird diese Pumpe automatisch abgeschaltet.
- Automatisches Zurücksetzen des Trockenlaufalarms.
- Manuelles Zurücksetzen bei Auslösen der Überlastsicherung.
- Pumpen- und Anlagenschutz:
  - Schutz vor Kurzschluss durch Sicherungen.
  - Motorschutz durch thermische Überlastrelais.
  - Trockenlaufschutz durch einen zusätzlichen Druckschalter oder Niveauschalter.
  - Anlaufverzögerung zwischen zwei Pumpen: Verhindert ein gleichzeitiges Anlaufen von mehr als einer Pumpe.

12. Einstellungen

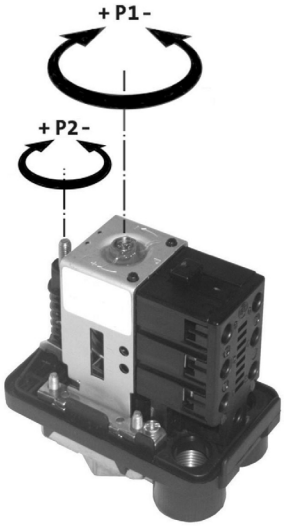
12.1 Einstellen des Druckschalters

Achtung

Der Abschaltdruck darf unter keinen Umständen den maximal zulässigen Betriebsdruck der Pumpe und des Membrandruckbehälters übersteigen.

Jede einzelne Druckerhöhungsanlage wird einer Werksprüfung unterzogen, bei der auch der Druckschalter zur Sicherstellung einer optimalen Förderleistung eingestellt wird.

Während der Montage und Inbetriebnahme kann es jedock erforderlich sein, die Einstellungen für einen optimalen Betrieb an die vorhandene Installation anzupassen. Siehe Abb. 6.



TM03 9791 4407

Abb. 6 Druckschalter

12.1.1 Einstellen des Ausschaltdrucks

Zum Einstellen des Ausschaltdrucks (p_{Aus}) ist wie folgt vorzugehen:

1. Um den Ausschaltdruck zu erhöhen, die Schraube P1 im Uhrzeigersinn drehen. Um den Ausschaltdruck zu verringern, die Schraube P1 gegen den Uhrzeigersinn drehen. Siehe Abb. 6.
2. Den Ausschaltdruck an jedem Druckschalter jeweils um 0,3 bis 0,5 bar (ein Kaskadenschritt) versetzt einstellen.
3. Pumpe einschalten und für jeden Druckschalter durch Ablesen des Manometers prüfen, ob der gewünschte Ausschaltdruck erreicht wird.

12.1.2 Einstellen des Differenzdrucks

Zum Einstellen des Differenzdrucks (p_{Diff}) ist die Schraube P2 im Uhrzeigersinn zu drehen, um den Differenzdruck zu erhöhen und engtegen dem Uhrzeigersinn, um den Differenzdruck zu reduzieren. Der Ausschaltdruck bleibt dabei unverändert. Siehe Abb. 6.

Der Differenzdruck muss für alle Druckschalter auf denselben Wert eingestellt werden.

12.1.3 Einschaltdruck

Der Einschaltdruck (p_{EIN}) ergibt sich automatisch durch Einstellen des Differenzdrucks.

$p_{EIN} = p_{AUS} - p_{Diff}$.

Um zu überprüfen, ob der Einschaltdruck wie gewünscht eingestellt ist, ist wie folgt vorzugehen:

1. Pumpe einschalten und durch Ablesen des Manometers prüfen, ob der gewünschte Ausschaltdruck und Einschaltdruck eingehalten wird.
2. Ggf. die oben aufgeführte Einstellprozedur wiederholen, bis der richtige Ein- und Ausschaltdruck erreicht wird.

12.2 Einstellen des Vordrucks am Membrandruckbehälter

Nach Festlegen des Einschaltdrucks kann der erforderliche Vordruck des Membrandruckbehälters auf ungefähr 90 % des Pumpeneinschaltdrucks angepasst werden.

Vordruck = 0,9 x p_{EIN}.

Der Vordruck des Membrandruckbehälters ist bei leerer Druckleitung zu prüfen/einzustellen.

13. Wartung

Achtung

Vor Beginn der Wartungsarbeiten, ist sicherzustellen, dass die Druckerhöhungsanlage abgeschaltet und allpolig vom Netz getrennt ist.

Der Hauptschalter ist mit einem Vorhängeschloss gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten zu sichern.

13.1 Pumpe

Die Pumpenlager und Gleitringdichtungen sind wartungsfrei.

13.2 Einstellungen

Zur Gewährleistung eines zuverlässigen und ordungsgemäßen Betriebs sind der Vordruck des Membrandruckbehälters und die Einstellung der Druckschalter regelmäßig, jedoch mindestens einmal pro Jahr zu überprüfen.

13.3 Schutz vor Frost

Bei Frostgefahr während Stillstandszeiten sind die Sammelrohre, die Pumpen und der Membrandruckbehälter restlos zu entleeren, um Beschädigungen zu vermeiden.

14. Störungsübersicht

Bei hier nicht aufgeführten Störungen bitte in der Montage- und Betriebsanleitung der entprechenden Pumpen nachsehen.

Achtung

Vor Beginn der Arbeiten ist die Druckerhöhungsanlage allpolig vom Netz zu trennen und gegen Wiedereinschalten zu sichern.

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
1. Die Hydro Multi-S läuft beim Einschalten nicht an.	a) Der Ist-Druck ist größer oder gleich dem Einschaltdruck.	Warten, bis der Druck gefallen ist, oder den Druck auf der Austrittsseite der Hydro Multi-S senken. Danach prüfen, ob die Druckerhöhungsanlage anläuft.
	b) Spannungsversorgung unterbrochen.	Versorgungsspannung ordnungsgemäß anschließen.
	c) Der Sicherungsautomat hat ausgelöst.	Störung beheben und Sicherungsschalter wieder einschalten.
	d) Motorschutz ist aktiviert.	Bitte wenden Sie sich an Grundfos.
	e) Sicherungsautomat defekt.	Sicherungsautomat austauschen.
	f) Druckschalter defekt.	Druckschalter austauschen.
	g) Sicherung durchgebrannt.	Störung beheben und Sicherung austauschen.
	h) Pumpe blockiert.	Ursache für das Blockieren entfernen.
	i) Motor defekt.	Motor reparieren oder austauschen.
	j) Elektronische Leiterplatte defekt.	Sicherung, falls durchgebrannt, auswechseln.
		Auf Notbetrieb übergehen und elektronische Leiterplatte austauschen, falls defekt.
2. Pumpe läuft an, aber schaltet sofort wieder ab.	a) Falsche Einstellung des Druckschalters.	Ausschaltdruck und/oder Differenzdruck erhöhen.
	b) Falsch eingestellter Vordruck am Membrandruckbehälter.	Vordruck prüfen.
	c) Trockenlaufschutz aktiviert.	Ansaugbedingungen prüfen. Sicherstellen, dass das Medium frei zur Pumpe fließen kann.
3. Häufiges Ein- und Ausschalten.	a) Falsche Einstellung des Druckschalters.	Ausschaltdruck und/oder Differenzdruck erhöhen.
	b) Falsch eingestellter Vordruck am Membrandruckbehälter.	Vordruck prüfen.
	c) Membrandruckbehälter defekt.	Membrandruckbehälter reparieren oder austauschen.
4. Pumpen laufen, fördern aber kein Wasser.	a) Saugleitung/Pumpen durch Fremdkörper blockiert.	Saugleitung/Pumpen reinigen.
	b) Fuß- oder Rückschlagventil in geschlossener Stellung blockiert.	Entsprechendes Ventil prüfen und reparieren.
	c) Luft in der Saugleitung/den Pumpen.	Pumpen entlüften. Saugleitung auf Undichtigkeiten prüfen.
	d) Die Motoren laufen mit falscher Drehrichtung.	Drehrichtung ändern (zwei Phasen der Spannungsversorgung tauschen).
5. Pumpen drehen sich nach dem Ausschalten in die entgegengesetzte Richtung.	a) Saugleitung undicht.	Saugleitung reparieren oder austauschen.
	b) Fuß- oder Rückschlagventil defekt.	Fuß- oder Rückschlagventil reparieren oder austauschen.
6. Gleitringdichtung undicht.	a) Gleitringdichtung defekt.	Gleitringdichtung austauschen.
7. Hohe Geräuschentwicklung.	a) Die Pumpen kavitieren.	Ansaugbedingungen prüfen (Pumpe, Rohrleitung, Ventile und Saugfilter, falls vorhanden).

15. Mitgeltende Dokumentation

Weitere Informationen zur Hydro Multi-S finden Sie in WebCAPS auf der Grundfos Internetseite www.grundfos.de.

16. Entsorgung

Dieses Produkt sowie Teile davon müssen umweltgerecht entsorgt werden:

1. Nutzen Sie die öffentlichen oder privaten Entsorgungsgesellschaften.
2. Ist das nicht möglich, wenden Sie sich bitte an die nächste Grundfos Gesellschaft oder Werkstatt.

Tõlge ingliskeelsest originaalist.

SISUKORD

		Lk
1.	**Selles dokumendis kasutatud sümbolid**	**43**
2.	**Selle juhendi rakendusala**	**43**
3.	**Toote kirjeldus**	**43**
4.	**Tüübi tuvastamine**	**44**
4.1	Andmeplaat	44
4.2	Tüübikirjeldus	44
5.	**Töötingimused**	**45**
6.	**Paigaldamine**	**45**
6.1	Montaaž	45
6.2	Elektripaigaldis	46
7.	**Juhtimispaneel**	**46**
8.	**Käivitamine**	**46**
9.	**Töörežiimid**	**47**
9.1	Käsijuhtimine	47
9.2	Automaatne töörežiim	47
9.3	Kuivkäigukaitse	47
9.4	Töö hädaolukorras	47
10.	**Toimimine**	**47**
11.	**Seaded**	**48**
11.1	Rõhulülitite seadistamine	48
11.2	Membraanhüdrofori eelrõhu seadistamine	48
12.	**Ekspluatatsioon**	**48**
12.1	Pump	48
12.2	Seadistused	48
12.3	Külmumiskaitse	48
13.	**Rikete leidmine**	**49**
14.	**Seotud dokumentatsioon**	**49**
15.	**Utiliseerimine**	**49**

Hoiatus

Enne paigaldamist lugege käesolevat paigaldus- ja kasutusjuhendit. Paigaldamine ja kasutamine peavad vastama kohalikele eeskirjadele ja hea tava nõuetele.

1. Selles dokumendis kasutatud sümbolid

Hoiatus

Neist ohutuseeskirjadest mittekinnipidamine võib põhjustada töötaja trauma.

Ettevaatust ***Neist ohutuseeskirjadest mittekinnipidamine võib põhjustada seadmete talitlushäire või purunemise.***

Märkus ***Märkused või juhendid, mis muudavad töö lihtsamaks ja kindlustavad ohutu tegutsemise.***

2. Selle juhendi rakendusala

See paigaldus- ja kasutusjuhend kehtib Grundfos Hydro Multi-S rõhutõsteseadmetele.

Hydro Multi-S on valik tehases koostatud, paigaldus- ja kasutusvalmis rõhutõsteseadmeid.

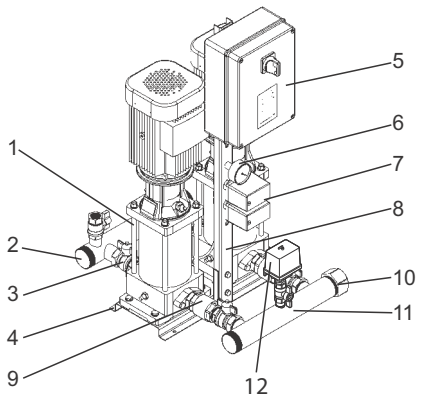
3. Toote kirjeldus

Grundfos Hydro Multi-S rõhutõsteseadmed on mõeldud puhta vee rõhu tõstmiseks.

Näited:

- korterelamud
- hotellid
- koolid
- põllumajandus.

Hydro Multi-S koosneb kahest või kolmest ühesugusest paralleelselt ühendatud Grundfos CM, CMV või CR pumbast, mis on paigaldatud ühisele alusraamile koos imi- ja survekollektorite, sulgarmatuuri, tagasilöögiklappide, manomeetri, rõhulülitite ja juhtimiskilbiga. Vaata joonis 1.



TM03 9724 0911

Joonis 1 Hydro Multi-S rõhutõsteseade

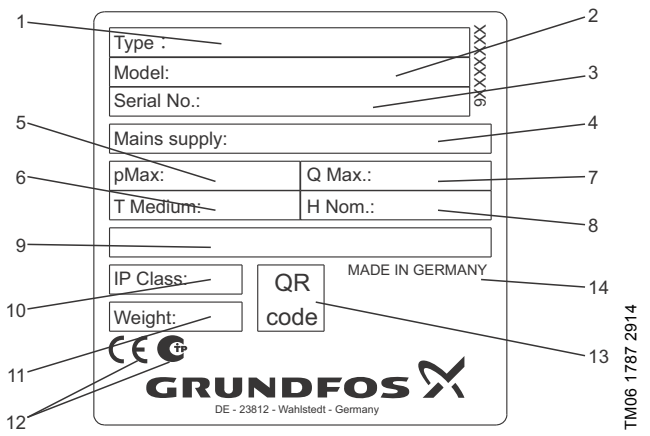
Pos.	Komponendid
1	Pumbad (Grundfos CM, CMV või CR)
2	Survepoole kollektor
3	Sulgarmatuur
4	Alusraam
5	Juhtimiskilp
6	Manomeeter
7	Rõhulülitid
8	Tugijalg
9	Tagasilöögiklapid
10	Keermestatud korgid
11	Imipoole kollektor
12	Rõhulüliti

Märkus ***Soovitame paigaldada membraanpaagi väljalaskeküljele.***

4. Tüübi tuvastamine

4.1 Andmeplaat

Hydro Multi-S'i andmeplaat on aluse küljes.



Joonis 2 Hydro Multi-S'i andmeplaat

Nr.	Kirjeldus
1	Tüübitähis
2	Mudel
3	Seerianumber
4	Toitepinge
5	Maksimaalne töörõhk baarides
6	T vedelik
7	Maksimaalne vooluhulk m^3/h
8	Nominaal tõstekõrgus meetrites
9	Tehnilised andmed
10	Kaitseklass
11	Kaal kilogrammides
12	Tüübikinnitusmärk
13	QR-kood
14	Päritoluriik

4.2 Tüübikirjeldus

Näide	Hydro Multi	-S	2	CR 15-3	U3	A-	B-	A

Süsteemi nimetus

Süsteemi tüüp
S: Fikseeritud kiirusega pumbad

Pumpade arv

Pumba tüüp

Toitepinge kood
U3: 3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz
U4: 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz
U5: 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz
U6: 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz
U9: 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UA: 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz
UC: 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz
UD: 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz
UE: 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UF: 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz
UG: 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz

Tootetüüp
A: Süsteemi kaitselüliti kilp on paigaldatud süsteemi külge.
B: Süsteem, millel on seina peale paigaldatav kaitselüliti kilp koos 5 m kaabliga.

Käivitusviis
B: Otsekäivitus (DOL)
C: Täht-kolmnurk (SD)

Materjali kood
A: Roostevaba terasest kollektorid, roostevaba terasest alusraam, standard klapid
B: Roostevaba terasest kollektorid, roostevaba terasest alusraam, roostevaba terasest klapid
C: Tsingitud terasest kollektorid, tsingitud terasest alusraam, standard klapid (ainult CME-A pumbad)
G: Tsingitud terasest kollektorid, tsingitud terasest alusraam, standard klapid
H: Tsingitud terasest kollektorid, tsingitud terasest alusraam värvitud mustaks, standard klapid
I: Roostevaba terasest kollektorid, roostevaba terasest alusraam värvitud mustaks, standard klapid
P: Roostevaba terasest kollektorid, tsingitud terasest alusraam, standard klapid

5. Töötingimused

Andmed	Pumba tüüp	
	CM, CMV	CR
Maksimaalne vooluhulk	Kuni 45 m^3/h	Kuni 69 m^3/h
Maksimaalne töörõhk	10 bar	10/16 bar
Vedeliku temperatuur	+5 kuni +50 °C	+5 kuni +50 °C
Ümbritsev temperatuur	+5 kuni +60 °C	+5 kuni +40 °C[1)] +5 kuni +60 °C[2)]
Maksimaalne imemiskõrgus: 10,33 m miinus pumba NPSH miinus muud imemiskaod miinus ohutusvahemik 0,5 m		
Võimsus	Kuni 3,2 kW	Kuni 5,5 kW
Käivitusviis	Otsekäivitus Täht-delta	
Toitepinge	3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz	
Pinge tolerants	+ 10 %/- 10 %	
Suhteline õhuniiskus	Maks. 95 %	
Kaitseklass	IP54	

1) Kehtib mootori võimsustele 0,37 kW kuni 0,75 kW kaasaarvatud.

2) Kehtib mootori võimsustele 1,1 kW kuni 5,5 kW kaasaarvatud.

6. Paigaldamine

Hoiatus

Paigaldamine peab vastama kohalikele eeskirjadele ja hea tava nõuetele.

Enne paigaldamist kontrolli järgnevat:

- et rõhutõsteseade vastab tellimusele.
- et seadmel ei oleks nähtavaid vigastusi.

6.1 Montaaž

Ettevaatust ***Ärge astuge kollektorite peale. See võib kahjustada pumbakorpust või põhjustada lekkeid ühendustes.***

6.1.1 Paigalduskoht

Mootori ja elektroonikaosa piisava jahutuse tagamiseks pea kinni järgmistest nõudmistest:

- Paiguta Hydro Multi-S niimoodi, et oleks kindlustatud piisav jahutus.
- Mootori jahutusribid, avad ventilaatori kattes ja ventilaatori labad tuleb hoida puhtad.

Märkus ***Hydro Multi-S ei ole sobiv välispaigalduseks ja peab olema kaitstud külmumise ja otsese päikesekiirguse eest.***

Rõhutõsteseade tuleb asetada niimoodi, et ülevaatuseks ja hooldamiseks jääb piisavalt ruumi.

6.1.2 Hüdrofoori eelrõhk

Kui süsteemiga on ühendatud hüdrofoor, siis tuleb selle eelrõhk panna lämmastikuga 0,9 x seadeväärtus.

Märkus ***Väga tähtis on kasutada lämmastikku, et vältida oksüdeerumist hüdrofooris.***

6.1.3 Torustik

Rõhutõsteseadmega ühendatavad torud peavad olema piisava läbimõõduga.

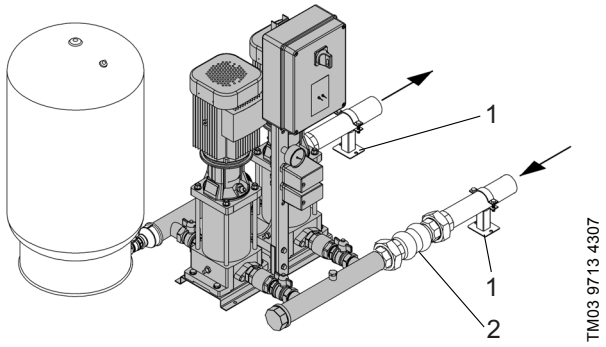
Ühenda torud rõhuõsteseadme kollektoritega. Kasutada võib ükskõik kumba poolt.

Tihenda mittekasutatav kollektori ots ja keera kinni otsakork.

Et saavutada optimaalne töö ja minimeerida müra ja vibratsiooni võib olla vajalik paigaldada vibratsiooni summutid.

Müra ja vibratsioon tekib mootori ja pumba pöörlemisest ning voolamisest torustikus ja toruarmatuuris.

Kui rõhutõsteseade paigaldatakse korterelamusse või esimene tarbija liinil on rõhutõsteseadme lähedal, on soovitatav vibratsiooni torustikku ülekandumise vältimiseks paigaldada imi- ja survekollektorile kompensaatorid.



Joonis 3 Paigalduse näide koos kompensaatorite ja torustiku tugedega (Grundfos standard tarnepiir on halli värvi)

Pos.	Kirjeldus
1	Toru tugi
2	Kompensaator

Märkus ***Membraanhüdrofor, kompensaatorid ja tugijalad ei kuulu standardse rõhutõsteseadme tarnesse.***

Enne käivitamist pinguta üle kõik mutrid.

Torud peavad olema kinnitatud hoone osade külge, et vältida nende liikumist või paindumist.

Kui pump peab töötama imedes vett madalamalt on kohustuslik paigaldada piisava suurusega põhjaklapp.

Kui rõhutõsteseade on paigaldatud vibratsioonisummutitega alusraamile, peavad kollektoritele olema alati paigaldatud kompensaatorid. See on tähtis, et vältida rõhutõsteseadme "rippuma jäämist" torustikule.

6.1.4 Vundament

Rõhutõsteseade peaks olema asetatud tasasele kõvale alusele. Kui rõhutõsteseade ei ole varustatud tugijalgadega, tuleb ta kinnitada põranda külge.

Märkus ***CM pumpadega Hydro Multi-S süsteemid tuleb alati põranda külge kruvida.***

6.1.5 Lõdvikäärikud

Kompensaatorite otstarve on järgmine:

- Leevendada vedeliku temperatuuri muutustest tekkivat torustiku kokkutõmbumist/laienemist.
- Vähendada mehaanilisi pingeid seoses rõhu muutustega torustikus.
- Isoleerida mehaanilise tekkega müra torustikust (ainult kummimansetiga kompensaatorid).

Märkus ***Kompensaatoreid ei tohi kasutada paigaldusvigade kompenseerimiseks torustikus, näiteks avade vale joondamine.***

Paigalda kompensaatorid minimaalselt 1 kuni 1 1/2 korda ava läbimõõt kaugusele imi- ja survekollektorist. See hoiab ära turbulentsi tekkimise kompensaatoris, parandades imipoole tingimusi ja põhjustades minimaalse rõhukao survepoolel.

Torustik peaks olema kinnitatud niimoodi, et ei tekitaks pingeid kompensaatoritele ja pumbale. Järgi tarnija juhendeid ja anna need edasi konsultantidele või torustiku paigaldajatele.

6.2 Elektripaigaldis

Hoiatus

Elektriühendused peavad olema teostatud autoriseeritud isiku poolt vastavalt kohalikele eeskirjadele ja ühendusskeemile.

Veendu, et elektrivarustus on pealülitist välja lülitatud ja pealüliti lukustatud kindlustamaks, et seda ei saa kogemata sisselülitada.

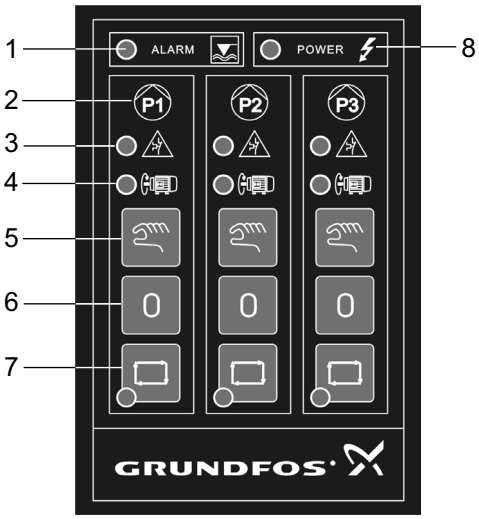
Järgnevast tuleb kinnipidada:

- Rõhutõsteseadme elektriinstallatsioon peab olema vastavuses kaitseklassiga IP54.
- Veendu, et rõhutõsteseade sobib ühendatava koha elektrivarustusega.
- Veendu, et juhtme ristlõikepindada vastab ühendusskeemi spetsifikatsioonile.

Märkus ***Elektriühendustesse puutuva kohta vaata järele rõhutõsteseadmega kaasasolevalt ühendusskeemilt.***

7. Juhtimispaneel

Grundfos Multi-S rõhutõsteseadet saab juhtida juhtimiskilpi integreeritud juhtimispaneeli kaudu. Vaata joonis 4.



Joonis 4 Juhtimispaneel

Pos.	Kirjeldus
1	Kuivkäigu häire LED indikatsioon
2	Pumba number
3	Vea staatuse LED indikatsioon (ainult kolmefaasilised pumbad)
4	Pumba töötamise LED indikatsioon
5	Käsijuhtimise surunupud
6	Pumpade peatamise surunupud
7	Automaatse töörežiimi surunupud
8	Elektrivarustuse LED indikatsioon

8. Käivitamine

Ettevaatust ***Ära käivita rõhutõsteseadet enne kui pumbad ja imitoru on vedelikuga täidetud.***

Rõhutõsteseadme käivitamiseks tegutse järgnevalt:

1. Ühenda vee- ja elektivarustus.
2. Sulge kõikide pumpade survepoole ventiilid.
3. Täida kõik pumbad vedelikuga ja veendu, et imikollektor ja imitoru on samuti täidetud.
4. Kontrolli, et hüdrofori eelrõhk on võrdne 0,9 x sisselülimisrõhk.
5. Lülita toitepinge sisse.
6. Käivita esimene pump vajutades ja hoides all käsijuhtimise nuppu.
7. Kontrolli pumba pöörlemissuunda.
   Kui pöörlemissuund on vale, vaheta omavahel toitejuhtme kaks faasi.
8. Õhuta pump avades aeglaselt survepoole ventiili.
9. Korda sama protseduuri teiste pumpadega.
10. Luba rõhutõsteseade automaatsele tööle vajutades automaatse töörežiimi nuppu.

9. Töörežiimid

Iga pumba töörežiimi saab valida sellekohase nupuga "Automaatne töörežiim", "Stopp" ja "Käsijuhtimine", nagu kirjeldatud paragrahvis *7. Juhtimispaneel*.

9.1 Käsijuhtimine

Käsijuhtimist kasutatakse tavaliselt käikulaskmise ajal testimiseks või hoolduse ja remondi otstarbel.

Käsijuhtimise kasutamiseks vajuta ja hoia all käsijuhtimise nuppu.

Märkus ***Käsijuhtimise nupul ei ole püsivat asendit. Seetõttu hoia testtsükli ajal nupp all.***

9.2 Automaatne töörežiim

Kui see töörežiim on valitud, töötavad pumbad automaatselt vastavalt süsteemi vajadusele, näiteks rõhulülititelt seadistatud rõhule.

- Kraani avamisel võetakse vett membraanpaagist, kui see on paigaldatud, kuni paak on tühi.
- Kui rõhk langeb esimese sisselülimisrõhuni, käivitatakse esimene pump.
- Kui tarbimine on ikka veel kasvav, lülitatakse sisse rohkem pumpasid, kuni töötavate pumpade jõudlus vastab vajadusele.
- Kui vee tarbimine väheneb, tõuseb survepoole rõhk esimese väljalülitamisrõhuni, rõhulüliti lülitub ja üks pump peatatakse.
- Kui tarbimine on ikka kahanev, lülitatakse välja rohkem pumpasid, kuni viimane pump peatub.

9.3 Kuivkäigukaitse

Hydro Multi-S sisaldab kuivkäigukaitset, et kaitsta pumpasid kuivalt käimise eest. Kuivkäigukaitse käivitatakse imipoolele ühendatud rõhulüliti või nivoolülitiga, mis ühendatakse juhtimiskilpi.

Märkus ***Iga rõhulüliti on seoses ainult ühe pumbaga ja mitte tingimata kindla pumbaga, kuna pumbad roteeruvad peale iga tsüklit.***

9.4 Töö hädaolukorras

Hoiatus

Klemmid ja kaablid, mis on ühendatud enne vooluvõrgu lülitit, jäävad pinge alla ka siis kui lüliti on välja lülitatud.

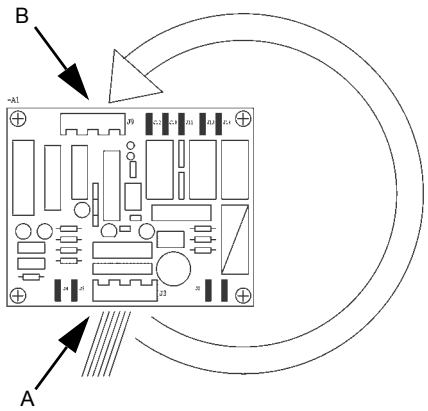
Tööd hädaolukorras peaks kasutama ainult hädavajadusel ja ainult lühiajaliselt.

Ettevaatust ***Defektne trükiplaat tuleb alati asendada uuega. Uue trükiplaadi saamiseks võta ühendust Grundfosiga.***

Kõiki Hydro Multi-S funktsioone juhib juhtimiskilbi sees olev elektroonikaplaat. Kui trükiplaat on defektne, on võimalik süsteemi seiskumist vältida. Kolmefaasiliste rõhutõsteseadmete korral on võimalik minna trükiplaadist mööda ja juhtida rõhutõsteseadet ainult rõhulülititega.

Avariirežiimi lülitamiseks tegutse järgmiselt:

1. Lülita elektrivarustus välja ja ava juhtimiskilp.
2. Võta ära juhtsignaalide pistik oma tavaasukohast, vaata joonis 5, pos. A, ja pane pistik avariipositsiooni, vaata joonis 5, pos. B.
3. Sulge juhtimiskilp ja lülita elektrivarustus sisse.



Joonis 5 Elektroonikaplaat

10. Toimimine

Hydro Multi-S pakub järgmisi võimalusi:

- Pumpade automaatne kaskaadjuhtimine kahe või kolme rõhulüliti abil.
- Automaatne pumpade rotatsioon iga start/stopp tükli järel.
- Kui pumba staatus on viga, võetakse ta automaatselt tööst välja.
- Kuivkäigu vea staatuse automaatne nullimine.
- Rakendunud ülekoormuse staatuse käsitsi taastamine.
- Pumba ja süsteemi kaitse:
  - Lühisekaitse kaitsmete abil.
  - Mootorikaitse termilise ülekoormusrelee abil.
  - Kuivkäigukaitse täiendava rõhulüliti või nivoolüliti abil.
  - Käivitumise viide kahe pumba vahel: Hoiab ära enam kui ühe pumba samaaegse käivitumise.

11. Seaded

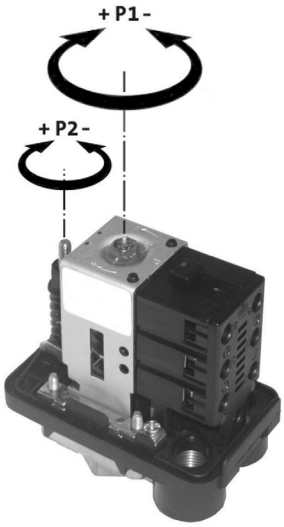
11.1 Rõhulülitite seadistamine

Hoiatus

Väljalülitamisrõhk ei tohi mingil juhul ületada pumba ja hüdrofori maksimaalset töörõhku.

Iga rõhutõsteseade on tehases testitud ja rõhulülitid on seadistatud optimaalse töö kindlustamiseks.

Paigaldamise ja käikulaskmise ajal võib tekkida vajadus reguleerida seadistust käesoleva installatsiooni töö optimeerimiseks. Vaata joonis 6.



TM03 9791 4407

Joonis 6 Rõhulüliti

11.1.1 Väljalülitamisrõhu seadistamine

Väljalülitamisrõhu ($p_{välja}$), reguleerimiseks tegutse järgmiselt:

1. Pööra kruvi P1 kellaosuti suunas väljalülitusrõhu suurendamiseks ja vastu kellaosuti suunda väljalülitusrõhu vähendamiseks. Vaata joonis 6.
2. Seadista väljalülitusrõhud erinevusega 0,3 kuni 0,5 baari (kaskaadi samm) igal rõhulülitil.
3. Käivita pump ja kontrolli manomeetri järgi kas soovitud väljalülitamisrõhk on igal rõhulülitil saavutatud.

11.1.2 Rõhkude vahe seadistamine

Rõhkude vahe (p_{vahe}) seadistamiseks pööra kruvi P2 kellaosuti suunas rõhkude vahe suurendamiseks ja vastu kellaosuti suunda rõhkude vahe vähendamiseks. Väljalülitusrõhk jääb muutumatuks. Vaata joonis 6.

Rõhkude vahe peab olema seadistatud kõikidel rõhulülititel sama väärtusega.

11.1.3 Sisselülimisrõhk

Sisselülitamisrõhk (p_{sisse}) on automaatselt seadistatud, kui rõhkude vahe on reguleeritud.

$p_{sisse} = p_{välja} - p_{vahe}$.

Kontrollimiseks, kas sisselülitamisrõhk on saavutatud, tegutse järgmiselt:

1. Käivita pump ja kontrolli manomeetri järgi, kas soovitud väljalülitamis- ja sisselülitamisrõhud on saavutatud.
2. Korda ülal toodud seadistamise protseduuri kuni õiged sisselülitamis- ja väljalülitamisrõhud on saavutatud.

11.2 Membraanhüdrofori eelrõhu seadistamine

Kui pumba sisselülitamisrõhk on määratud, tuleb membraanhüdrofori vajalik eelrõhk seadistada ligikaudu 90 % pumba sisselülimisrõhust.

Eelrõhk= 0,9 x p_{sisse}.

Hüdrofori eelrõhku tuleb kontrollida/reguleerida olukorras, kus survetoru on tühi.

12. Ekspluatatsioon

Hoiatus

Enne töö alustamist pumba juures veendu et toitepinge on välja lülitatud.

Lukusta pealüliti tabalukuga kindlustamaks, et seda ei saa kogemata sisselülitada.

12.1 Pump

Pumba laagrid ja võllitihendid on hooldusvabad.

12.2 Seadistused

Usaldatava ja korrektse töö kindlustamiseks peaks hüdrofori eelrõhkuning rõhulülitite seadistusi regulaarselt kontrollima- vähemalt korra aastas.

12.3 Külmumiskaitse

Kui rõhutõsteseadet ei kasutata külmaperioodidel, peaks pumbad, kollektorid ja hüdrofori kahjustuste vältimiseks veest tühjaks laskma.

13. Rikete leidmine

Vigade kohta, mida ei ole selles tabelis,vaata pumpade paigaldus- ja kasutusjuhendist.

Hoiatus

Enne igasuguste tööde alustamist rõhutõsteseadme juures veendu et toitepinge on välja lülitatud ja seda ei saa kogemata sisselülitada.

Viga	Põhjus	Tegevus
1. Hydro Multi-S ei tööta käivitamisel.	a) Tegelik rõhk on kõrgem või võrdne seadistatud sisselülitamisrõhuga.	Oota, kuni rõhk on langenud või on madalam rõhust Hydro Multi-S survepoolel. Veendu et rõhutõsteseade käivitub.
	b) Elektrivarustus on väljalülitatud.	Ühenda elektrivarustus.
	c) Automaatne kaitseseade on rakendunud.	Paranda viga ja lülita kaitseseade sisse.
	d) Mootorikaitse on rakendunud.	Võta ühendust Grundfos'iga.
	e) Kaitseseade on rikkis.	Asenda kaitseseade.
	f) Rõhulüliti on rikkis.	Asenda rõhulüliti.
	g) Kaitse on defektne.	Paranda viga ja asenda kaitse.
	h) Pump on blokeeritud.	Eemalda blokeerimise põhjus.
	i) Mootor on rikkis.	Remondi või asenda mootor.
	j) Elektroonikaplaat on rikkis.	Asenda vajadusel kaitse.
		Lülitu avariirežiimi ja asenda elektroonikaplaat kui see on rikkis.
2. Pump käivitub, kuid peatub seejärel koheselt.	a) Vale rõhulüliti seadistus.	Suurenda väljalülitamisrõhku ja/või rõhkude vahet.
	b) Vale membraanhüdrofori eelrõhk.	Kontrolli eelrõhku.
	c) Kuivkäigukaitse on aktiiveeritud.	Kontrolli imipoole tingimusi ja veendu, et vesi voolab vabalt pumpadeni.
3. Sagedased käivitused ja peatumised.	a) Vale rõhulüliti seadistus.	Suurenda väljalülitamisrõhku ja/või rõhkude vahet.
	b) Vale membraanhüdrofori eelrõhk.	Kontrolli eelrõhku.
	c) Membraanhüdrofor on defektne.	Paranda või asenda membraanhüdrofor.
4. Pumbad töötavad, kuid ei anna vett.	a) Imitoru/pumbad on ummistunud.	Puhasta imitoru/pumbad.
	b) Tagasilöögi- või põhjaklapp on suletud asendisse kinni kiilunud.	Kontrolli/ paranda klapp.
	c) Õhk imitorus/pumpades.	Õhuta pumbad. Kontrolli imitoru lekete suhtes.
	d) Mootorid pöörlevad vales suunas.	Muuda pöörlemissuunda (vaheta toitepinge kaks faasi omavahel).
5. Pumbad pöörlevad väljalülitamisel tagurpidi.	a) Leke imitorus.	Paranda või asenda imitoru.
	b) Põhja- või tagasilöögiklapp on defektne.	Paranda või asenda põhja- või tagasilöögiklapp.
6. Võllitihend lekib.	a) Võllitihend on defektne.	Asenda võllitihend.
7. Müra.	a) Pumbad kaviteerivad.	Kontrolli imipoole tingimusi (pump, toru, ventiilid ja imisõel, kui on).

14. Seotud dokumentatsioon

Täiendavat infot Hydro Multi-S kohta vaata WebCAPS-ist Grundfos kodulehelt, www.grundfos.com.

15. Utiliseerimine

Käesolev toode või selle osad tuleb utiliseerida keskkonnasõbralikul viisil:

1. Kasutage kohaliku avaliku või erasektori jäätmekogumisteenust.
2. Kui see pole võimalik, võtke ühendust lähima Grundfosi esinduse või hooldusfirmaga.

Andmed võivad muutuda.

Μετάφραση της πρωτότυπης Αγγλικής έκδοσης.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

		Σελίδα
1.	**Σύμβολα που χρησιμοποιούνται στο παρόν έντυπο**	**50**
2.	**Πεδίο των παρόντων οδηγιών**	**50**
3.	**Περιγραφή προϊόντος**	**50**
4.	**Αναγνώριση**	**51**
4.1	Πινακίδα	51
4.2	Επεξήγηση τύπου	51
5.	**Συνθήκες λειτουργίας**	**52**
6.	**Εγκατάσταση**	**52**
6.1	Μηχανική εγκατάσταση	52
6.2	Ηλεκτρική εγκατάσταση	53
7.	**Πίνακας χειρισμού**	**53**
8.	**Εκκίνηση**	**53**
9.	**Προγράμματα λειτουργίας**	**54**
9.1	Χειροκίνητη λειτουργία	54
9.2	Αυτόματη λειτουργία	54
9.3	Προστασία κατά της ξηρής λειτουργίας	54
9.4	Λειτουργία έκτακτης ανάγκης	54
10.	**Λειτουργίες**	**54**
11.	**Ρυθμίσεις**	**55**
11.1	Ρύθμιση των πιεζοστατών	55
11.2	Ρύθμιση της πίεσης του αερίου στο πιεστικό δοχείο	55
12.	**Συντήρηση**	**55**
12.1	Αντλία	55
12.2	Ρυθμίσεις	55
12.3	Προστασία από παγετό	55
13.	**Πίνακας ευρέσεως βλαβών**	**56**
14.	**Σχετικά φυλλάδια**	**56**
15.	**Απόρριψη**	**56**

Προειδοποίηση

Πριν την εγκατάσταση, διαβάστε τις παρούσες οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας. Λειτουργία και εγκατάσταση πρέπει να συμφωνούν με τους τοπικούς κανονισμούς και τους παραδεκτούς κανόνες καλής χρήσης.

1. Σύμβολα που χρησιμοποιούνται στο παρόν έντυπο

Προειδοποίηση

Η μη συμμόρφωση με αυτές τις οδηγίες ασφαλείας μπορεί να καταλήξει σε τραυματισμό.

Προσοχή ***Η μη συμμόρφωση με αυτές τις οδηγίες ασφαλείας μπορεί να προκαλέσει δυσλειτουργία ή βλάβη του προϊόντος.***

Σημείωση ***Σημειώσεις ή οδηγίες που καθιστούν τη δουλειά ευκολότερη και εξασφαλίζουν ασφαλή λειτουργία.***

2. Πεδίο των παρόντων οδηγιών

Οι παρούσες οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας εφαρμόζονται στα πιεστικά συγκροτήματα Grundfos Hydro Multi-S.

Το Hydro Multi-S είναι μία σειρά πιεστικών συγκροτημάτων εργοστασιακής συναρμολόγησης, έτοιμα για εγκατάσταση και λειτουργία.

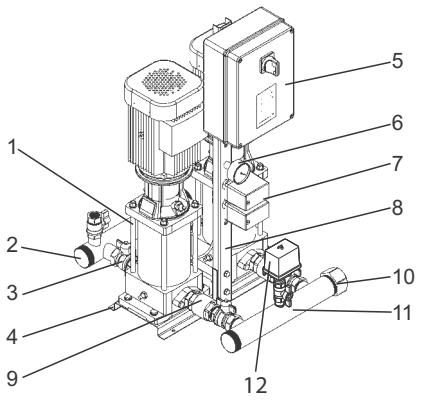
3. Περιγραφή προϊόντος

Το πιεστικό συγκρότημα Grundfos Hydro Multi-S είναι σχεδιασμένο για ανύψωση πίεσης καθαρού νερού.

Παραδείγματα:

- πολυκατοικίες
- ξενοδοχεία
- σχολεία
- γεωργία.

Το Hydro Multi-S αποτελείται από δύο ή τρεις ίδιες αντλίες Grundfos CM, CMV ή CR συνδεδεμένες παράλληλα και τοποθετημένες σε ένα κοινό πλαίσιο στήριξης, συλλέκτες αναρρόφησης και κατάθλιψης, βάνες απομόνωσης, βαλβίδες αντεπιστροφής, μανόμετρο, πιεζοστάτες και έναν πίνακα ελέγχου. Βλέπε σχήμα 1.



Σχ. 1 Πιεστικό συγκρότημα Hydro Multi-S

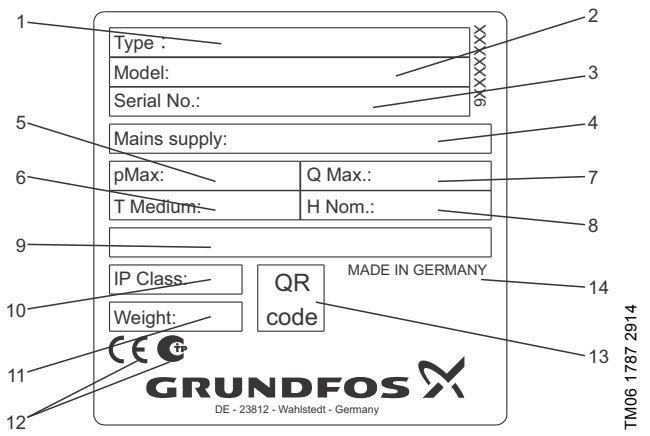
Θέση	Εξαρτήματα
1	Αντλίες (Grundfos CM, CMV ή CR)
2	Συλλέκτης κατάθλιψης
3	Βάνες απομόνωσης
4	Πλαίσιο στήριξης
5	Πίνακας ελέγχου
6	Μανόμετρο
7	Πιεζοστάτες
8	Στήριγμα
9	Βαλβίδες αντεπιστροφής
10	Καλύμματα βιδών
11	Συλλέκτης αναρρόφησης
12	Πιεζοστάτης

Σημείωση ***Συστήνουμε την τοποθέτηση ενός δοχείου μεμβράνης στην πλευρά της κατάθλιψης.***

4. Αναγνώριση

4.1 Πινακίδα

Η πινακίδα του Hydro Multi-S είναι τοποθετημένη στο στήριγμα.



Σχ. 2 Πινακίδα Hydro Multi-S

Θέση	Περιγραφή
1	Χαρακτηρισμός τύπου
2	Μοντέλο
3	Αριθμός σειράς
4	Τάση παροχής
5	Μέγιστη πίεση λειτουργίας σε bar
6	Μέσο T
7	Μέγιστη παροχή σε m^3/h
8	Ονομαστικό μανομετρικό ύψος σε μέτρα
9	Τεχνικά έγγραφα
10	Κατηγορία περιβλήματος
11	Βάρος σε κιλά
12	Σήμανση έγκρισης
13	Κωδικός QR
14	Χώρα προέλευσης

4.2 Επεξήγηση τύπου

Παράδειγμα	Hydro Multi	-S	2	CR 15-3	U3	A-	B-	A

Όνομα συστήματος

Τύπος συστήματος
S: Αντλίες σταθερής ταχύτητας

Αριθμός αντλιών

Τύπος αντλίας

Κωδικός τάσης παροχής
U3: 3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz
U4: 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz
U5: 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz
U6: 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz
U9: 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UA: 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz
UC: 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz
UD: 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz
UE: 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UF: 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz
UG: 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz

Τύπος σχεδίασης
A: Σύστημα με το κιβώτιο διακοπτών τοποθετημένο πάνω στο σύστημα.
B: Σύστημα με επίτοιχο κιβώτιο διακοπτών και καλώδια 5 m.

Μέθοδος εκκίνησης
B: Απευθείας εκκίνηση (DOL)
C: Αστέρα-τριγώνου (SD)

Κωδικός υλικών
A: Συλλέκτες από ανοξείδωτο χάλυβα, πλαίσιο βάσης από ανοξείδωτο χάλυβα, τυποποιημένες βαλβίδες
B: Συλλέκτες από ανοξείδωτο χάλυβα, πλαίσιο βάσης από ανοξείδωτο χάλυβα, βαλβίδες από ανοξείδωτο χάλυβα
C: Συλλέκτες από γαλβανισμένο χάλυβα, πλαίσιο βάσης από γαλβανισμένο χάλυβα, τυποποιημένες βαλβίδες (μόνο αντλίες CME-A)
G: Συλλέκτες από γαλβανισμένο χάλυβα, πλαίσιο βάσης από γαλβανισμένο χάλυβα, τυποποιημένες βαλβίδες
H: Συλλέκτες από γαλβανισμένο χάλυβα, πλαίσιο βάσης από γαλβανισμένο χάλυβα βαμμένο μαύρο, τυποποιημένες βαλβίδες
I: Συλλέκτες από ανοξείδωτο χάλυβα, πλαίσιο βάσης από ανοξείδωτο χάλυβα βαμμένο μαύρο, τυποποιημένες βαλβίδες
P: Συλλέκτες από ανοξείδωτο χάλυβα, πλαίσιο βάσης από γαλβανισμένο χάλυβα, τυποποιημένες βαλβίδες

5. Συνθήκες λειτουργίας

Στοιχεία	Τύπος αντλίας	
	CM, CMV	CR
Μέγιστη παροχή	Έως 45 m^3/h	Έως 69 m^3/h
Μέγιστη πίεση λειτουργίας	10 bar	10/16 bar
Θερμοκρασία υγρού	+5 ως +50 °C	+5 ως +50 °C
Θερμ.περιβάλλοντος	+5 ως +60 °C	+5 ως +40 °C[1)] +5 ως +60 °C[2)]
Μέγιστη ικανότητα αναρρόφησης: 10,33 m μείον το NPSH της αντλίας μείον άλλες απώλειες αναρρόφησης μείον ένα περιθώριο ασφαλείας 0,5 m		
Ισχύς	Ως 3,2 kW	Ως 5,5 kW
Μέθοδος εκκίνησης	Απευθείας εκκίνηση Αστέρα-τριγώνου	
Τάση παροχής	3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz	
Ανοχή τάσης	+ 10 %/- 10 %	
Σχετική υγρασία αέρα	Μεγ. 95 %	
Κατηγορία προστασίας	IP54	

1) Εφαρμόζεται για μεγέθη κινητήρων 0,37 kW ως και 0,75 kW συμπεριλαμβανομένου.

2) Εφαρμόζεται για μεγέθη κινητήρων 1,1 kW ως και 5,5 kW συμπεριλαμβανομένων.

6. Εγκατάσταση

Προειδοποίηση

Η εγκατάσταση πρέπει να συμμορφώνεται με τους τοπικούς κανονισμούς και τους παραδεκτούς κανόνες καλής χρήσης.

Πριν από την εγκατάσταση, ελέγξτε τα εξής:

- ότι το πιεστικό συγκρότημα αντιστοιχεί με εκείνο που έχετε παραγγείλει.
- ότι δεν παρουσιάζουν φθορές ή ζημιές τα εμφανή εξαρτήματα.

6.1 Μηχανική εγκατάσταση

Προσοχή ***Μην στέκεστε πάνω στους συλλέκτες. Μπορεί να προκληθεί ζημιά στο περίβλημα της αντλίας ή διαρροή σε όλες τις ενώσεις.***

6.1.1 Θέση

Για να εξασφαλίσετε την επαρκή ψύξη του κινητήρα και των ηλεκτρονικών, τηρήστε τις παρακάτω απαιτήσεις:

- Τοποθετήστε το Hydro Multi-S με τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται επαρκής ψύξη.
- Τα πτερύγια ψύξης κινητήρα, οι οπές στο καπάκι του ανεμιστήρα και τα πτερύγια του ανεμιστήρα πρέπει να διατηρούνται καθαρά.

Σημείωση ***Το Hydro Multi-S δεν είναι κατάλληλο για εξωτερική εγκατάσταση και πρέπει να προστατεύεται από τον παγετό και την απευθείας ακτινοβολία.***

Το πιεστικό συγκρότημα πρέπει να τοποθετείται με επαρκές διάκενο γύρω του για να διευκολύνεται η επιθεώρηση και το σέρβις.

6.1.2 Προ-πλήρωση του πιεστικού δοχείου μεμβράνης

Σε περίπτωση που στο σύστημα έχει συνδεθεί ένα πιεστικό δοχείο μεμβράνης, γεμίστε εκ των προτέρων το δοχείο με άζωτο σε πίεση 0,9 x σημείο ρύθμισης.

Σημείωση ***Είναι σημαντικό να χρησιμοποιήσετε άζωτο για να αποτρέψετε τη διάβρωση στο εσωτερικό του πιεστικού δοχείου.***

6.1.3 Σύστημα σωληνώσεων

Οι σωλήνες που συνδέονται στο πιεστικό συγκρότημα πρέπει να είναι επαρκούς μεγέθους.

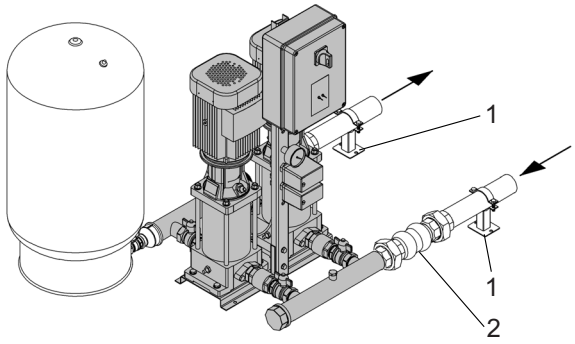
Συνδέστε τους σωλήνες στους συλλέκτες του πιεστικού συγκροτήματος. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε όποιο από τα δύο άκρα θέλετε.

Τοποθετήστε σφραγιστικό υλικό στο άκρο του συλλέκτη που δεν θα χρησιμοποιήσετε και τοποθετήστε τα καλύμματα βιδών.

Για να επιτύχετε βέλτιστη λειτουργία και να ελαχιστοποιήσετε το θόρυβο και τους κραδασμούς, μπορεί να χρειαστεί να τοποθετήσετε αποσβεστήρες κραδασμών.

Ο θόρυβος και οι κραδασμοί δημιουργούνται από τις περιστροφές στον κινητήρα και στην αντλία καθώς και από τη ροή στις σωληνώσεις και στα εξαρτήματα.

Εάν το πιεστικό συγκρότημα είναι τοποθετημένο σε μία πολυκατοικία ή εάν ο πρώτος καταναλωτής στη σειρά είναι κοντά στο πιεστικό συγκρότημα, συνιστάται η τοποθέτηση διαστολικών συνδέσμων στους σωλήνες αναρρόφησης και κατάθλιψης για να εμποδιστεί η μετάδοση των κραδασμών στις σωληνώσεις.



Σχ. 3 Παράδειγμα εγκατάστασης με διαστολικούς συνδέσμους και υποστηρίγματα σωλήνων (τυποποιημένο πεδίο προμηθειών της Grundfos με γκρι χρώμα)

Θέση	Περιγραφή
1	Υποστήριγμα σωλήνα
2	Διαστολικός σύνδεσμος

Σημείωση ***Το πιεστικό δοχείο, οι διαστολικοί σύνδεσμοι, τα υποστηρίγματα σωλήνων και τα ποδαρικά της μηχανής δεν προμηθεύονται με ένα τυποποιημένο πιεστικό συγκρότημα.***

Σφίξτε ξανά όλα τα περικόχλια πριν από την εκκίνηση.

Οι σωλήνες πρέπει να στερεώνονται σε μέρη του κτηρίου ώστε να εξασφαλίζεται ότι δεν μπορούν να μετακινηθούν ή να παραμορφωθούν.

Εάν η αντλία πρόκειται να λειτουργήσει με βάθος αναρρόφησης, η τοποθέτηση ποδοβαλβίδας επαρκούς μεγέθους είναι υποχρεωτική.

Εάν το πιεστικό συγκρότημα έχει τοποθετηθεί σε ένα πλαίσιο στήριξης με αποσβεστήρες κραδασμών, τότε στους συλλέκτες πρέπει πάντα να τοποθετούνται διαστολικοί σύνδεσμοι. Αυτό είναι σημαντικό για να μην "κρεμάσει" το πιεστικό συγκρότημα στις σωληνώσεις.

6.1.4 Έδραση

Το πιεστικό συγκρότημα πρέπει να τοποθετείται σε μία επίπεδη και σταθερή επιφάνεια. Εάν το πιεστικό συγκρότημα δεν διαθέτει ποδαρικά, τότε πρέπει να βιδωθεί στο δάπεδο.

Σημείωση ***Τα συστήματα Hydro Multi-S με αντλίες CM πρέπει πάντα να αγκιρώνονται στο δάπεδο.***

6.1.5 Διαστολικοί σύνδεσμοι

Ο σκοπός τοποθέτησης των διαστολικών συνδέσμων είναι ο ακόλουθος:

- Η απορρόφηση διαστολών/συστολών στις σωληνώσεις που προκαλούνται από την αλλαγή της θερμοκρασίας του υγρού.
- Η μείωση των μηχανικών καταπονήσεων σε συνδυασμό με τις αιχμές πίεσης στη σωλήνωση.
- Η απομόνωση του θορύβου που προκαλείται από την όλη κατασκευή στις σωληνώσεις (μόνο ελαστικοί διαστολικοί σύνδεσμοι φυσούνας).

Σημείωση ***Οι διαστολικοί σύνδεσμοι δεν πρέπει να τοποθετούνται με σκοπό την αντιστάθμιση των ενδεχομένων ανακριβειών στις σωληνώσεις, όπως μετατόπιση του κέντρου των στομίων.***

Τοποθετήστε τους διαστολικούς συνδέσμους σε μία απόσταση τουλάχιστον 1 ως 1/2 φορά την ονομαστική διάμετρο του στομίου από τους συλλέκτες αναρρόφησης και κατάθλιψης.
Αυτό εμποδίζει τη δημιουργία στροβιλισμού στους διαστολικούς συνδέσμους με αποτέλεσμα να υπάρχουν καλύτερες συνθήκες αναρρόφησης και μία ελάχιστη απώλεια πίεσης στην πλευρά κατάθλιψης.

Οι σωληνώσεις πρέπει να είναι στερεωμένες ώστε να μην ασκούν πίεση στους διαστολικούς συνδέσμους και στην αντλία.
Ακολουθήστε τις οδηγίες του προμηθευτή και ενημερώστε στους τεχνικούς συμβούλους ή στους εγκαταστάτες.

6.2 Ηλεκτρική εγκατάσταση

Προειδοποίηση

Οι ηλεκτρικές συνδέσεις πρέπει να πραγματοποιούνται από αδειούχο ηλεκτρολόγο σύμφωνα με τους τοπικούς κανονισμούς και το σχετικό διάγραμμα καλωδίωσης.

Βεβαιωθείτε ότι έχετε αποσυνδέσει την παροχή ρεύματος χρησιμοποιώντας το διακόπτη δικτύου και κλειδώστε τον με ένα λουκέτο ώστε να εξασφαλίσετε ότι δεν μπορεί να ανοίξει τυχαία.

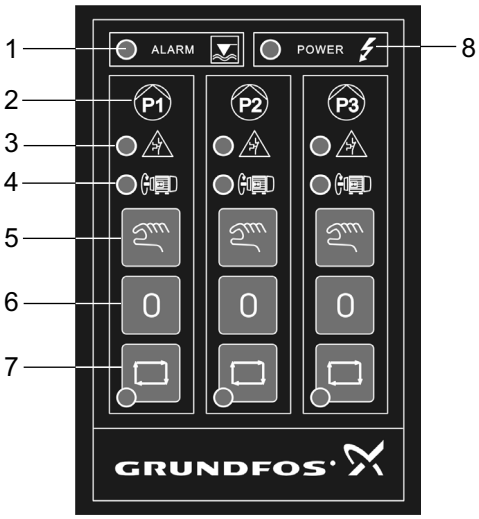
Πρέπει να τηρούνται τα ακόλουθα:

- Η ηλεκτρική εγκατάσταση του πιεστικού συγκροτήματος πρέπει να είναι σύμφωνη με κατηγορία προστασίας IP54.
- Βεβαιωθείτε ότι το πιεστικό συγκρότημα είναι κατάλληλο για την ηλεκτρική παροχή στην οποία συνδέεται.
- Βεβαιωθείτε ότι η διατομή καλωδίου ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές που παρατίθενται στο διάγραμμα καλωδίωσης.

Σημείωση ***Για την ηλεκτρική εγκατάσταση, συμβουλευτείτε το διάγραμμα καλωδίωσης που παρέχεται με το πιεστικό συγκρότημα.***

7. Πίνακας χειρισμού

Το πιεστικό συγκρότημα Grundfos Multi-S μπορεί να ελεγχθεί μέσω του πίνακα χειρισμού που είναι ενσωματωμένος στο κιβώτιο ελέγχου. Βλέπε σχήμα 4.



TM03 9720 4307

Σχ. 4 Πίνακας χειρισμού

Θέση	Περιγραφή
1	Ένδειξη LED για συναγερμό ξηρής λειτουργίας
2	Αριθμός αντλίας
3	Ένδειξη LED για κατάσταση βλάβης (τριφασικές αντλίες μόνο)
4	Ένδειξη LED για λειτουργία αντλίας
5	Πλήκτρα για χειροκίνητη λειτουργία
6	Πλήκτρα για διακοπή των αντλιών
7	Πλήκτρα για αυτόματη λειτουργία
8	Ένδειξη LED για άνοιγμα τροφοδοσίας ρεύματος

8. Εκκίνηση

Προσοχή ***Μην εκκινήσετε το πιεστικό συγκρότημα μέχρι οι αντλίες και ο σωλήνας αναρρόφησης να έχουν πληρωθεί με υγρό.***

1. Για να εκκινήσετε το πιεστικό συγκρότημα, ακολουθήστε την παρακάτω διαδικασία:
2. Συνδέστε την τροφοδοσία νερού και ηλεκτρικού ρεύματος.
3. Κλείστε τη βάνα στην πλευρά κατάθλιψης όλων των αντλιών.
4. Γεμίστε όλες τις αντλίες και βεβαιωθείτε ότι γεμίζουν επίσης ο συλλέκτης και οι σωλήνες αναρρόφησης.
5. Βεβαιωθείτε ότι η πίεση αερίου του δοχείου ισούται με 0,9 x πίεση εκκίνησης.
6. Ανοίξτε την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος.
7. Εκκινήστε την πρώτη αντλία πατώντας και κρατώντας πατημένο το πλήκτρο για χειροκίνητη λειτουργία.
8. Ελέγξτε τη φορά περιστροφής της αντλίας.
   Εάν η φορά περιστροφής είναι λάθος, εναλλάξτε τις δύο φάσεις της παροχής του ηλεκτρικού ρεύματος.
9. Εξαερώστε την αντλία σταδιακά ανοίγοντας τη βαλβίδα κατάθλιψης.
10. Επαναλάβετε την ίδια διαδικασία και για τις άλλες αντλίες.
11. Ενεργοποιήστε το πιεστικό συγκρότημα για αυτόματη λειτουργία πατώντας το πλήκτρο για αυτόματη λειτουργία.

9. Προγράμματα λειτουργίας

Το πρόγραμμα λειτουργίας κάθε αντλίας μπορεί να επιλεχθεί με τα αντίστοιχα πλήκτρα για "Αυτόματη λειτουργία", "Παύση" και "Χειροκίνητη λειτουργία", όπως περιγράφεται στο υποκεφάλαιο *7. Πίνακας χειρισμού*.

9.1 Χειροκίνητη λειτουργία

Η χειροκίνητη λειτουργία χρησιμοποιείται κατά κανόνα για το ξεκίνημα της αντλίας, τη δοκιμαστική λειτουργία ή για τους σκοπούς συντήρησης και σέρβις.

Για να εκκινήσετε τη χειροκίνητη λειτουργία, πατήστε και κρατήστε πατημένο το πλήκτρο για χειροκίνητη λειτουργία.

Σημείωση ***Το πλήκτρο για χειροκίνητη λειτουργία δεν έχει σταθερή θέση. Κατά συνέπεια, κρατήστε πατημένο το πλήκτρο κατά τη διάρκεια του κύκλου δοκιμαστικής λειτουργίας.***

9.2 Αυτόματη λειτουργία

Όταν επιλεχθεί αυτό το πρόγραμμα λειτουργίας, οι αντλίες λειτουργούν αυτόματα σύμφωνα με τις απαιτήσεις του συστήματος, π.χ. τις πιέσεις που έχουν οριστεί στους πιεζοστάτες.

- Όταν ανοιχτεί η βρύση, θα τρέξει νερό από το δοχείο διαφράγματος, αν υπάρχει, μέχρις ότου το δοχείο αδειάσει.
- Όταν η πίεση πέσει στην πρώτη πίεση εκκίνησης, θα ξεκινήσει η πρώτη αντλία.
- Εάν η κατανάλωση συνεχίσει να αυξάνεται, θα ξεκινήσουν περισσότερες αντλίες μέχρι η απόδοση των αντλιών που βρίσκονται σε λειτουργία να αντιστοιχεί στις απαιτήσεις.
- Όταν μειωθεί η κατανάλωση νερού, η πίεση κατάθλιψης αυξάνεται στην πρώτη πίεση διακοπής, ο πιεζοστάτης διακόπτει και μία αντλία σταματά.
- Αν η κατανάλωση μειώνεται ακόμα, θα διακοπούν περισσότερες αντλίες μέχρι να σταματήσει και η τελευταία.

9.3 Προστασία κατά της ξηρής λειτουργίας

Το Hydro Multi-S διαθέτει ενσωματωμένη προστασία κατά της ξηρής λειτουργίας για την προστασία των αντλιών από την ξηρή λειτουργία. Η προστασία ξηρής λειτουργίας ενεργοποιείται από έναν πιεζοστάτη ή ένα φλοτέρ που είναι συνδεδεμένο στην πλευρά αναρρόφησης και στη συνέχεια συνδεδεμένο στον πίνακα ελέγχου.

Σημείωση ***Κάθε πιεζοστάτης συνδέεται σε μία μόνο αντλία κι όχι απαραίτητα στην ίδια αντλία όταν οι αντλίες εναλλάσσονται μετά από κάθε κύκλο προγράμματος.***

9.4 Λειτουργία έκτακτης ανάγκης

Προειδοποίηση

Οι ακροδέκτες και τα καλώδια που είναι συνδεδεμένα πριν από το διακόπτη του δικτύου θα παραμείνουν υπό ισχύ ακόμη κι αν ο διακόπτης είναι στη θέση off.

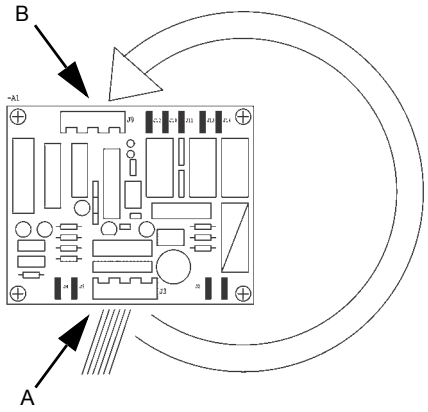
Η λειτουργία έκτακτης ανάγκης πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης και μόνο για σύντομα χρονικά διαστήματα.

Προσοχή ***Μία ελαττωματική πλακέτα κυκλώματος πρέπει πάντα να αντικαθίσταται από μία άλλη καινούρια. Επικοινωνήστε με τη Grundfos για να προμηθευτείτε μία καινούρια πλακέτα κυκλώματος.***

Όλες οι λειτουργίες του Hydro Multi-S ελέγχονται από μία ηλεκτρονική πλακέτα κυκλώματος στο εσωτερικό του πίνακα χειρισμού. Εάν η πλακέτα κυκλώματος σταματήσει να λειτουργεί, είναι δυνατόν να αποφευχθούν οι διακοπές του συστήματος. Για τριφασικά πιεστικά συγκροτήματα, υπάρχει η δυνατότητα παράκαμψης της πλακέτας κυκλώματος και λειτουργίας του πιεστικού συγκροτήματος χρησιμοποιώντας μόνο τους πιεζοστάτες.

Για να μεταβείτε στη λειτουργία έκτακτης ανάγκης, ακολουθήστε την παρακάτω διαδικασία:

1. Κλείστε την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος κι ανοίξτε τον πίνακα χειρισμού.
2. Αφαιρέστε το σύνδεσμο ελέγχου από την αρχική του θέση, βλέπε σχ. 5, θέση A, και τοποθετήστε τον στη θέση έκτακτης ανάγκης, βλέπε σχ. 5, θέση B.
3. Κλείστε τον πίνακα χειρισμού και ανοίξτε την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος.



Σχ. 5 Ηλεκτρονική πλακέτα κυκλώματος

10. Λειτουργίες

Το Hydro Multi-S διαθέτει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Αυτόματος βηματικός έλεγχος των αντλιών μέσω δύο ή τριών πιεζοστατών.
- Αυτόματη εναλλαγή αντλιών σε οποιονδήποτε κύκλο εκκίνησης/παύσης.
- Εάν η αντλία βρίσκεται σε κατάσταση βλάβης, τίθεται αυτόματα εκτός λειτουργίας.
- Αυτόματη επανάταξη της κατάστασης βλάβης κατά της ξηρής λειτουργίας.
- Χειροκίνητη επανάταξη της κατάστασης υπερφόρτωσης που έχει διακόψει.
- Προστασία αντλίας και συστήματος:
  - Προστασία κατά του βραχυκυκλώματος μέσω ασφαλειών.
  - Προστασία κινητήρα μέσω ενός θερμικού ρελέ υπερφόρτωσης.
  - Προστασία ξηρής λειτουργία μέσω ενός επιπλέον πιεζοστάτη ή φλοτέρ.
  - Καθυστέρηση εκκίνησης μεταξύ δύο αντλιών: Εμποδίζει την ταυτόχρονη έναρξη περισσότερων της μίας αντλιών.

11. Ρυθμίσεις

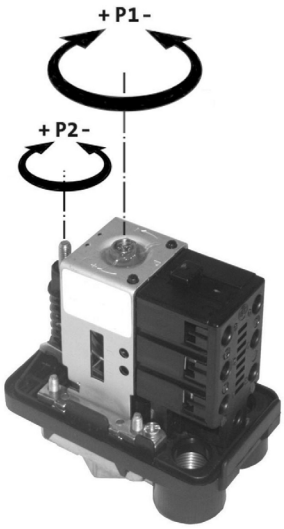
11.1 Ρύθμιση των πιεζοστατών

Προειδοποίηση

Η πίεση διακοπής δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να υπερβαίνει τη μέγιστη πίεση λειτουργίας της αντλίας και του δοχείου.

Κάθε πιεστικό συγκρότημα είναι εργοστασιακά δοκιμασμένο και οι πιεζοστάτες είναι ρυθμισμένοι έτσι ώστε να εξασφαλίζουν τη βέλτιστη απόδοση.

Κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης και του ξεκινήματος, μπορεί να χρειαστεί να οριστούν οι ρυθμίσεις ώστε να βελτιστοποιηθεί η λειτουργία στη συγκεκριμένη εγκατάσταση. Βλέπε σχήμα 6.



TM03 9791 4407

Σχ. 6 Πιεζοστάτης

11.1.1 Ρύθμιση της πίεσης διακοπής

Για να ρυθμίσετε την πίεση διακοπής ($p_{cut-out}$), ακολουθήστε την παρακάτω διαδικασία:

1. Στρέψτε τη βίδα P1 δεξιόστροφα για να αυξήσετε την πίεση διακοπής και αριστερόστροφα για να μειώσετε την πίεση διακοπής. Βλέπε σχήμα 6.
2. Ορίστε τις πιέσεις διακοπής με μια διαφορά από 0,3 έως 0,5 bar αντίστοιχα (βηματική σειρά) σε κάθε πιεζοστάτη.
3. Εκκινήστε την αντλία και ελέγξτε διαβάζοντας το μανόμετρο εάν έχει αποκτηθεί η επιθυμητή πίεση διακοπής για κάθε πιεζοστάτη.

11.1.2 Ορισμός της διαφορικής πίεσης

Για να ορίσετε τη διαφορική πίεση ($p_{diff.}$), στρέψτε τη βίδα P2 δεξιόστροφα για να αυξήσετε τη διαφορική πίεση και αριστερόστροφα για να μειώσετε τη διαφορική πίεση.
Η πίεση διακοπής παραμένει η ίδια. Βλέπε σχήμα 6.

Η διαφορική πίεση πρέπει να τεθεί στην ίδια τιμή για όλους τους πιεζοστάτες.

11.1.3 Πίεση εκκίνησης

Η πίεση εκκίνησης (p_{cut-in}) ορίζεται αυτόματα όταν ρυθμίζεται η διαφορική πίεση.

$p_{cut-in} = p_{cut-out} - p_{diff.}$

Για να ελέγξετε εάν η πίεση εκκίνησης είναι εκείνη που επιθυμείτε, ακολουθήστε την παρακάτω διαδικασία:

1. Εκκινήστε την αντλία και ελέγξτε διαβάζοντας το μανόμετρο εάν έχει επιτευχθεί η επιθυμητή πίεση διακοπής και εκκίνησης.
2. Επαναλάβετε τις παραπάνω διαδικασίες ρύθμισης μέχρι να επιτευχθούν οι σωστές πιέσεις διακοπής και εκκίνησης.

11.2 Ρύθμιση της πίεσης του αερίου στο πιεστικό δοχείο

Όταν οριστεί η πίεση εκκίνησης της αντλίας, η απαιτούμενη πίεση αερίου του πιεστικού δοχείου μπορεί να ρυθμιστεί κατά προσέγγιση στο 90 % της πίεσης εκκίνησης της αντλίας.

Πίεση αερίου = 0,9 x p_{cut-in}.

Η πίεση αερίου του δοχείου πρέπει να ελέγχεται/ρυθμίζεται όταν ο σωλήνας κατάθλιψης είναι άδειος.

12. Συντήρηση

Προειδοποίηση

Πριν ξεκινήσετε οποιασδήποτε φύσεως εργασία στις αντλίες, βεβαιωθείτε ότι η παροχή ηλεκτρικού ρεύματος είναι κλειστή.

Κλειδώστε το διακόπτη δικτύου με ένα λουκέτο ώστε να εξασφαλίσετε ότι δεν μπορεί να ανοίξει τυχαία.

12.1 Αντλία

Τα έδρανα της αντλίας και οι στυπιοθλίπτες άξονα δεν χρειάζονται συντήρηση.

12.2 Ρυθμίσεις

Για να εξασφαλιστεί αξιόπιστη και σωστή λειτουργία, η πίεση του αερίου του πιεστικού δοχείου και η ρύθμιση των πιεζοστατών πρέπει να ελέγχονται σε τακτά διαστήματα και τουλάχιστον μία φορά το χρόνο.

12.3 Προστασία από παγετό

Εάν το πιεστικό συγκρότημα δεν χρησιμοποιείται κατά τη διάρκεια παγετού, οι συλλέκτες, οι αντλίες και το πιεστικό δοχείο πρέπει να αποστραγγίζονται για να αποφευχθούν οι ζημιές.

13. Πίνακας ευρέσεως βλαβών

Για βλάβες που δεν αναφέρονται σε αυτόν τον πίνακα ευρέσεων βλαβών, συμβουλευτείτε τις οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας των αντλιών.

Προειδοποίηση

Πριν προβείτε σε οποιαδήποτε εργασία στο πιεστικό συγκρότημα, βεβαιωθείτε ότι η παροχή ηλεκτρικού ρεύματος είναι κλειστή και ότι δεν μπορεί να ανοίξει τυχαία.

Βλάβη	Αιτία	Αντιμετώπιση
1. Το Hydro Multi-S δεν λειτουργεί όταν εκκινείται.	a) Η τρέχουσα πίεση είναι υψηλότερη από ή ίση με την πίεση εκκίνησης που έχει οριστεί.	Περιμένετε μέχρι να πέσει η πίεση ή μειώστε την πίεση στην πλευρά κατάθλιψης του Hydro Multi-S. Βεβαιωθείτε ότι το πιεστικό συγκρότημα ξεκινά.
	b) Η παροχή ηλεκτρικού ρεύματος είναι αποσυνδεδεμένη.	Συνδέστε την ηλεκτρική παροχή.
	c) Τα αυτόματα ρελέ διακόπτουν.	Διορθώστε τη βλάβη και εκκιινήστε τα ρελέ.
	d) Η προστασία του κινητήρα ενεργοποιήθηκε.	Επικοινωνήστε με την Grundfos.
	e) Ελαττωματικό ρελέ.	Αντικαταστήστε το ρελέ.
	f) Ελαττωματικός πιεζοστάτης.	Αντικαταστήστε τον πιεζοστάτη.
	g) Ελαττωματική ασφάλεια.	Διορθώστε τη βλάβη κι αντικαταστήστε την ασφάλεια.
	h) Φραγμένη αντλία.	Απομακρύνετε ό,τι φράζει την αντλία.
	i) Ελαττωματικός κινητήρας.	Επισκευάστε ή αντικαταστήστε τον κινητήρα.
	j) Βλάβη ηλεκτρονικής πλακέτας κυκλωμάτων.	Αντικαταστήστε την ασφάλεια, εάν είναι ελαττωματική.
		Μεταβείτε σε λειτουργία έκτακτης ανάγκης και αντικαταστήστε την ηλεκτρονική πλακέτα κυκλώματος, εάν είναι ελαττωματική.
2. Η αντλία εκκινείται, αλλά σταματά αμέσως μετά.	a) Λανθασμένη ρύθμιση του πιεζοστάτη.	Αυξήστε την πίεση διακοπής ή/και τη διαφορική πίεση.
	b) Λανθασμένη πίεση αερίου στο πιεστικό δοχείο.	Ελέγξτε την πίεση του αερίου.
	c) Προστασία κατά της ξηρής λειτουργίας ενεργοποιημένη.	Ελέγξτε τις συνθήκες εισόδου και βεβαιωθείτε ότι το υγρό ρέει ελεύθερα στις αντλίες.
3. Συχνές εκκινήσεις και στάσεις.	a) Λανθασμένη ρύθμιση του πιεζοστάτη.	Αυξήστε την πίεση διακοπής ή/και τη διαφορική πίεση.
	b) Λανθασμένη πίεση αερίου στο πιεστικό δοχείο.	Ελέγξτε την πίεση του αερίου.
	c) Ελαττωματικό πιεστικό δοχείο.	Επισκευάστε ή αντικαταστήστε το πιεστικό δοχείο.
4. Οι αντλίες λειτουργούν, αλλά δεν δίνουν νερό.	a) Ο σωλήνας αναρρόφησης/αντλίες είναι φραγμένος από ακαθαρσίες.	Καθαρίστε το σωλήνα αναρρόφησης/αντλίες.
	b) Η ποδοβαλβίδα (ποτήρι) ή η βαλβίδα αντεπιστροφής είναι μπλοκαρισμένη στη θέση "κλειστό".	Ελέγξτε κι επισκευάστε τη βαλβίδα.
	c) Αέρας στο σωλήνα αναρρόφησης/αντλίες.	Εξαερώστε τις αντλίες. Ελέγξτε το σωλήνα αναρρόφησης για διαρροές.
	d) Οι κινητήρες λειτουργούν με λανθασμένη φορά περιστροφής.	Αλλάξτε τη φορά περιστροφής (εναλλάξτε δύο φάσεις της παροχής ηλεκτρικού ρεύματος).
5. Οι αντλίες λειτουργούν αντίστροφα όταν είναι στη θέση "κλειστό".	a) Διαρροή στο σωλήνα αναρρόφησης.	Επισκευάστε ή αντικαταστήστε το σωλήνα αναρρόφησης.
	b) Η ποδοβαλβίδα ή η βαλβίδα αντεπιστροφής είναι ελαττωματική.	Επισκευάστε ή αντικαταστήστε την ποδοβαλβίδα ή τηβαλβίδα αντεπιστροφής.
6. Διαρροή στυπιοθλίπτη άξονα.	a) Ο στυπιοθλίπτης άξονα είναι ελαττωματικός.	Αντικαταστήστε το στυπιοθλίπτη του άξονα.
7. Θόρυβος.	a) Οι αντλίες παρουσιάζουν σπηλαίωση.	Ελέγξτε τις συνθήκες αναρρόφησης (αντλία, σωλήνας, βαλβίδες και φίλτρο αναρρόφησης, εάν υπάρχουν).

14. Σχετικά φυλλάδια

Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με το Hydro Multi-S, συμβουλευτείτε το WebCAPS στην ιστοσελίδα της Grundfos, www.grundfos.com.

15. Απόρριψη

Το προϊόν αυτό και τα εξαρτήματά του θα πρέπει να απορριφθούν με ένα φιλικό προς το περιβάλλον τρόπο:

1. Χρησιμοποιήστε την τοπική δημόσια ή ιδιωτική υπηρεσία συλλογής αποβλήτων.
2. Αν αυτό δεν είναι δυνατό, επικοινωνήστε με την πλησιέστερη εταιρεία Grundfos ή συνεργείο επισκευών.

Υπόκειται σε τροποποιήσεις.

Traducción de la versión original en inglés.

CONTENIDO

		Página
1.	**Símbolos utilizados en este documento**	**57**
2.	**Alcance de estas instrucciones**	**57**
3.	**Descripción del producto**	**57**
4.	**Identificación**	**58**
4.1	Placa de características	58
4.2	Nomenclatura	58
5.	**Condiciones de funcionamiento**	**59**
6.	**Instalación**	**59**
6.1	Instalación mecánica	59
6.2	Instalación eléctrica	60
7.	**Panel de control**	**60**
8.	**Puesta en marcha**	**60**
9.	**Modos de funcionamiento**	**61**
9.1	Funcionamiento manual	61
9.2	Funcionamiento automático	61
9.3	Protección contra marcha en seco	61
9.4	Funcionamiento de emergencia	61
10.	**Funciones**	**61**
11.	**Ajustes**	**62**
11.1	Ajuste de los presostatos	62
11.2	Ajuste de la presión de pre-carga del depósito de diafragma	62
12.	**Mantenimiento**	**62**
12.1	Bomba	62
12.2	Ajustes	62
12.3	Protección contra heladas	62
13.	**Localización de fallos**	**63**
14.	**Documentación relacionada**	**63**
15.	**Eliminación**	**63**

Aviso

Leer estas instrucciones de instalación y funcionamiento antes de realizar la instalación. La instalación y el funcionamiento deben cumplir con las normativas locales en vigor.

1. Símbolos utilizados en este documento

Aviso

Si estas instrucciones no son observadas puede tener como resultado daños personales.

Precaución ***Si estas instrucciones de seguridad no son observadas puede tener como resultado daños para los equipos.***

Nota ***Notas o instrucciones que hacen el trabajo más sencillo garantizando un funcionamiento seguro.***

2. Alcance de estas instrucciones

Estas instrucciones de instalación y manejo se aplican a los grupos elevadores de presión Hydro Multi-S de Grundfos.

Hydro Multi-S es un gama de grupos elevadores de presión montados en fábrica, listos para su instalación y funcionamiento.

3. Descripción del producto

El grupo elevador de presión Hydro Multi-S de Grundfos ha sido diseñado para el aumento de presión de agua limpia.

Ejemplos:

- bloques de pisos
- hoteles
- colegios
- agricultura.

Hydro Multi-S consta de dos o tres bombas CM, CMV o CR de Grundfos idénticas conectadas en paralelo y montadas sobre una estructura base común, colectores de descarga y succión, válvulas de corte, válvulas de retención, manómetros, conmutadores de presión y un panel de control. Ver fig. 1.

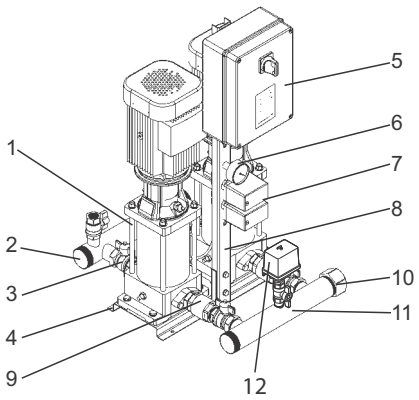


Fig. 1 Grupo elevador de presión Hydro Multi-S

Pos.	Componentes
1	Bombas (Grundfos CM, CMV o CR)
2	Colector de descarga
3	Válvulas de corte
4	Bancada
5	Cuadro de control
6	Manómetro
7	Conmutadores de presión (presostato)
8	Base
9	Válvulas de retención
10	Tapas roscadas
11	Colector de aspiración
12	Presostato

Nota ***Recomendamos insalar un tanque de membrana en el lado de la descarga.***

4. Identificación

4.1 Placa de características

La placa de características del sistema Hydro Multi-S se encuentra situada en la base.

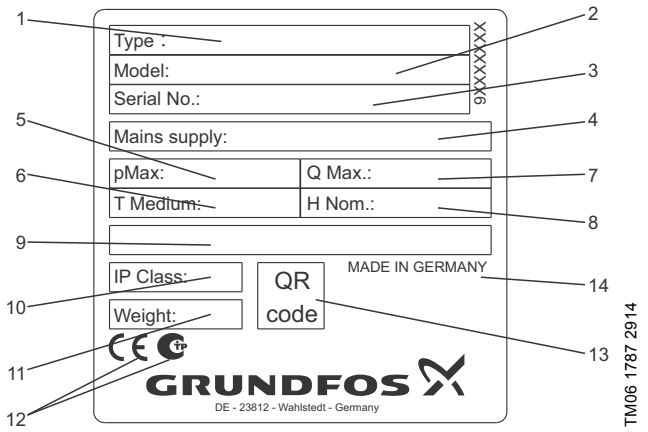


Fig. 2 Placa de características del sistema Hydro Multi-S

Pos.	Descripción
1	Denominación de tipo
2	Modelo
3	Número de serie
4	Tensión de alimentación
5	Presión máxima de funcionamiento en bar
6	Temperatura del medio
7	Caudal máximo en m^3/h
8	Altura nominal en metros
9	Documentación técnica
10	Grado de protección
11	Peso en kg
12	Marca de homologación
13	Código QR
14	País de origen

4.2 Nomenclatura

Ejemplo	Hydro Multi	-S	2	CR 15-3	U3	A-	B-	A

Nombre del sistema

Tipo de sistema
S: Bombas de velocidad fija

Número de bombas

Tipo de bomba

Código de tensión de alimentación
U3: 3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz
U4: 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz
U5: 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz
U6: 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz
U9: 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UA: 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz
UC: 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz
UD: 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz
UE: 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UF: 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz
UG: 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz

Tipo de diseño
A: Sistema con cuadro de interruptores montado en el sistema.
B: Sistema con cuadro de interruptores montado en pared y cables de 5 m.

Método de arranque
B: Directo en línea (DOL)
C: Estrella-triángulo (SD)

Código de materiales
A: Colectores de acero inoxidable, bastidor de acero inoxidable y válvulas estándar
B: Colectores de acero inoxidable, bastidor de acero inoxidable y válvulas de acero inoxidable
C: Colectores de acero galvanizado, bastidor de acero galvanizado y válvulas estándar (sólo bombas CME-A)
G: Colectores de acero galvanizado, bastidor de acero galvanizado y válvulas estándar
H: Colectores de acero galvanizado, bastidor de acero galvanizado pintado de negro y válvulas estándar
I: Colectores de acero inoxidable, bastidor de acero inoxidable pintado de negro y válvulas estándar
P: Colectores de acero inoxidable, bastidor de acero galvanizado y válvulas estándar

5. Condiciones de funcionamiento

Datos	Bomba	
	CM, CMV	CR
Caudal nominal máximo	Hasta 45 m^3/h	Hasta 69 m^3/h
Presión máxima de funcionamiento	10 bar	10/16 bar
Temperatura del líquido	+5 a +50 °C	+5 a +50 °C
Temperatura ambiente	+5 a +60 °C	+5 a +40 °C[1)] +5 a +60 °C[2)]
Altura máxima de aspiración: 10,33 m menos NPSH de la bomba menos las perdidas de aspiración menos un margen de seguridad de 0,5 m		
Potencia	Hasta 3,2 kW	Hasta 5,5 kW
Método de arranque	Directo en línea Estrella-triángulo	
Tensión de alimentación	3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz	
Tolerancia a la tensión	+ 10 %/- 10 %	
Humedad relativa del aire	Máx. 95 %	
Clase de protección	IP54	

1) Aplicable a tamaños de motor de 0,37 kW y hasta 0,75 kW incluido.

2) Aplicable a tamaños de motor de 1,1 kW y hasta 5,5 kW incluido.

6. Instalación

Aviso

La instalación debe cumplir con las normativas locales y los códigos aceptados de buenas prácticas.

Antes de la instalación, compruebe lo siguiente:

- el grupo elevador de presión se corresponde con el solicitado.
- ninguna parte visible ha sufrido daños.

6.1 Instalación mecánica

Precaución ***No se apoye en los colectores. Si lo hace, podría causar daños a la carcasa de la bomba o fugas en todas las uniones.***

6.1.1 Ubicación

Para garantizar una adecuada refrigeración del motor y los componentes electrónicos, hay que cumplir los siguientes puntos:

- Sitúe el Hydro Multi-S de tal forma que se garantice una adecuada refrigeración.
- Las aletas de refrigeración del motor, los orificios existentes en la tapa del ventilador y las palas del ventilador deben estar siempre limpios.

Nota ***El Hydro Multi-S no resulta apropiado para instalación en el exterior, y deberá protegerse contra congelación y contra luz solar directa.***

El grupo elevador de presión debe situarse de modo que cuente con suficiente espacio libre a su alrededor para su posterior revisión y mantenimiento.

6.1.2 Llenado previo del tanque de membrana

Si se conecta un tanque de membrana al sistema, deberá llenarse previamente con nitrógeno a una presión de 0,9 x punto de ajuste.

Nota ***Es importante usar nitrógeno para impedir la corrosión en el interior del tanque de membrana.***

6.1.3 Tuberías

Las tuberías conectadas al grupo elevador de presión deberán ser del tamaño adecuado.

Conecte las tuberías a los colectores del grupo elevador de presión. Puede utilizarse cualquiera de los dos extremos.

Aplique compuesto de sellado en el extremo no utilizado del colector y coloque el tapón de rosca.

Para lograr un funcionamiento óptimo y minimizar el ruido y la vibración, puede que sea necesario instalar amortiguadores de vibraciones.

El ruido y la vibración se generan por las rotaciones en el motor y la bomba, y por el flujo en las tuberías y adaptadores.

Si un grupo elevador de presión se instala en un bloque de apartamentos o si el primer consumidor de la línea se encuentra cerca del grupo de presión, resultará conveniente instalar juntas de expansión en las tuberías de succión y descarga para impedir que las vibraciones se transmitan a lo largo de las tuberías.

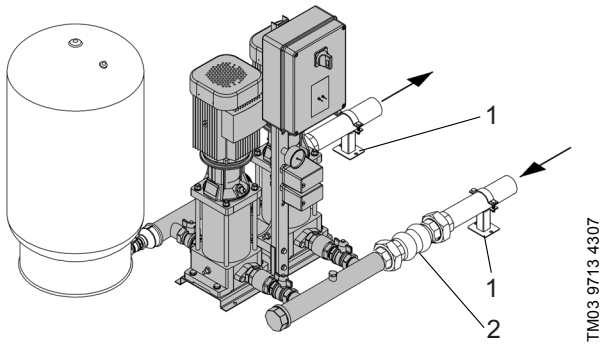


Fig. 3 Ejemplo de instalación con juntas de expansión y soportes de tubería (ámbito de suministro estándar de Grundfos en color gris)

Pos.	Descripción
1	Soporte de tubería
2	Junta de expansión

Nota ***El depósito de diafragma, las juntas de expansión, los soportes de tubería y los calzos para la máquina no se suministran con un grupo elevador de presión estándar.***

Apriete todas las tuercas antes del arranque.

Las tuberías deben fijarse a partes del edificio para asegurar que no puedan moverse o torcerse.

Si la bomba se va a manejar con una altura de aspiración, será obligatorio instalar una válvula de pie de un tamaño adecuado.

Si el grupo elevador de presión está instalado en una bancada con amortiguadores de vibraciones, las juntas de dilatación tienen que estar instaladas siempre en los colectores.
Esto es importante para evitar que el grupo elevador de presión "cuelgue" de las tuberías.

6.1.4 Base

El grupo elevador de presión deberá situarse sobre una superficie sólida y lisa. Si no se van a colocar zapatas de máquina al grupo elevador de presión, éste deberá ser anclado al suelo.

Nota ***Los sistemas Hydro Multi-S con bombas CM siempre deben atornillarse al suelo.***

6.1.5 Juntas de expansión

El propósito de las juntas de expansión es el siguiente:

- Absorber expansiones/contracciones en las tuberías provocadas por cambios en la temperatura del líquido.
- Reducir esfuerzos mecánicos en la conexión cuando se producen cambios bruscos de presión en las tuberías.
- Aíslar ruidos mecánicos producidos por la estructura en las tuberías (sólo juntas de expansión de fuelle de goma).

Nota ***Las juntas de expansión no deben instalarse para compensar imprecisiones en las tuberías, como por ejemplo los desplazamientos de centro de las bridas.***

Instale las juntas de expansión a una distancia mínima de 1 a 1 1/2 veces el diámetro nominal de la brida, tanto para el colector de aspiración como en el de descarga. De esta forma se evita el desarrollo de turbulencias en las juntas de expansión, lo que da lugar a unas mejores condiciones de aspiración y a una mínima pérdida de presión en el lado de descarga.

Las tuberías deberán estar ancladas para no forzar las juntas de expansión y la bomba. Siga las instrucciones del proveedor y hágaselas llegar a asesores o instaladores de tuberías.

6.2 Instalación eléctrica

Aviso

La conexión eléctrica debe realizarla una persona autorizada de acuerdo con las normativas locales y con el diagrama de cableado correspondiente.

Recuerde que debe desconectar el suministro eléctrico utilizando el interruptor de corriente y bloquearlo con un candado para garantizar que no se pueda conectar de manera accidental.

Deben cumplirse las siguientes reglas:

- La instalación eléctrica del grupo elevador de presión debe cumplir con un grado de protección IP54.
- Compruebe que el grupo elevador de presión es adecuado para el suministro eléctrico al que está conectado.
- Compruebe que la sección transversal del cable se corresponde a las especificaciones del esquema eléctrico.

Nota ***Para la conexión eléctrica, consulte el esquema de conexiones suministrado con el grupo elevador de presión.***

7. Panel de control

El grupo elevador de presión Grundfos Multi-S se puede controlar a través del panel de control integrado en el armario de controles. Véase la fig. 4.

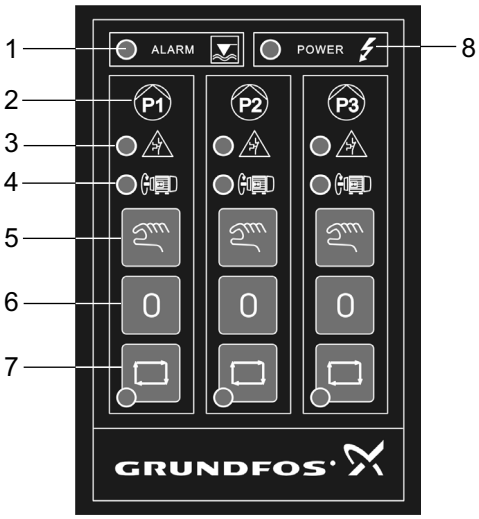


Fig. 4 Panel de control

Pos.	Descripción
1	Indicación LED para la alarma de funcionamiento en seco
2	Número de bomba
3	Indicación LED para estado de avería (sólo bombas trifásicas)
4	Indicación LED para bomba en funcionamiento
5	Pulsadores para manejo manual
6	Pulsadores para detener las bombas
7	Pulsadores para funcionamiento automático
8	Indicación LED de encendido

8. Puesta en marcha

Precaución ***No arranque el grupo elevador de presión hasta que las bombas y la tubería de admisión se hayan llenado con líquido.***

Para arrancar el grupo elevador de presión, ejecute los siguientes pasos:

1. Conecte los suministros eléctrico y de agua.
2. Cierre la válvula del lado de descarga de todas las bombas.
3. Cebe todas las bombas y compruebe que el colector de aspiración y las tuberías de aspiración también se hayan cebado.
4. Compruebe que la presión de precarga del depósito es igual a 0,9 x presión de arranque.
5. Conecte el suministro eléctrico.
6. Arranque la primera bomba pulsando y manteniendo pulsado el botón para funcionamiento manual.
7. Compruebe el sentido de giro de la bomba.
   Si el sentido de giro es erróneo, intercambie las dos fases del suministro eléctrico.
8. Purge la bomba abriendo lentamente su válvula de descarga.
9. Repita el mismo procedimiento para las otras bombas.
10. Libere el grupo elevador de presión pulsando el botón de funcionamiento automático.

9. Modos de funcionamiento

El modo de funcionamiento de cada bomba se puede seleccionar con los botones correspondientes a "funcionamiento automático", "Parada" y "Funcionamiento manual", tal y como se describe en el apartado *7. Panel de control*.

9.1 Funcionamiento manual

En general, el funcionamiento manual se utiliza durante la puesta en funcionamiento, pruebas o para mantenimiento y reparaciones.

Para activar el funcionamiento manual, pulse y mantenga pulsado el botón de funcionamiento manual.

Nota

El botón de funcionamiento manual no dispone de una posición permanente. Por ello, deberá mantener pulsado el botón durante el ciclo de prueba.

9.2 Funcionamiento automático

Cuando se seleccione este modo de funcionamiento las bombas funcionarán automáticamente según los requisitos del sistema, por ejemplo, las presiones configuradas en los presostatos.

- Cuando se abre un grifo, se suministrará el agua del tanque de membrana, si está instalado, hasta que se vacíe el tanque.
- Cuando la presión descienda a la primera presión de arranque, se pondrá en marcha la primera bomba.
- Si el consumo sigue aumentando, se conectarán más bombas hasta que el rendimiento de las bombas en funcionamiento se corresponda con los requisitos.
- Cuando disminuye el consumo de agua, la presión de descarga aumenta a la primera presión de arranque, el presostato se desconecta y se detiene una bomba.
- Si el consumo sigue disminuyendo, se desconectarán más bombas hasta que se detenga la última bomba.

9.3 Protección contra marcha en seco

El Hydro Multi-S cuenta con una protección contra marcha en seco para proteger a las bombas contra esta eventualidad. La protección contra marcha en seco se activa mediante un presostato o un interruptor de nivel conectado en el lado de aspiración y, a continuación, conectado al armario de controles.

Nota

Cada presostato se encuentra vinculado a una sola bomba y no necesariamente a la misma bomba cuando las bombas alternan tras cada ciclo.

9.4 Funcionamiento de emergencia

Aviso

Los terminales y los cables conectados antes del interruptor de red mantendrán alimentación eléctrica incluso si el interruptor se encuentra en la posición de apagado.

El funcionamiento de emergencia sólo deberá utilizarse en caso de emergencia y únicamente durante cortos periodos de tiempo.

Precaución

Cualquier placa de circuitos defectuosa siempre deberá ser sustituida por otra nueva. Póngase en contacto con Grundfos para obtener una nueva placa de circuitos.

Todas las funciones del Hydro Multi-S están controladas por una placa de circuitos electrónicos dentro del armario de controles. Si fallara la placa de circuitos, es posible evitar la parada del sistema. Para los grupos elevadores de presión trifásicos, es posible hacer un *bypass* de la placa de circuitos y manejar el grupo de presión utilizando sólo los presostatos.

Para establecer el funcionamiento de emergencia, proceda de la siguiente manera:

1. Corte el suministro eléctrico y abra el armario de controles.
2. Extraiga el conector de control de su posición original, véase la fig. 5, pos. A, e inserte el conector en la posición de emergencia, véase la fig. 5, pos. B.
3. Cierre el armario de controles y active el suministro eléctrico.

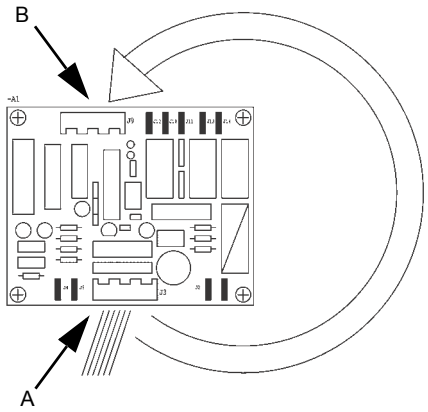


Fig. 5 Placa de circuitos electrónicos

10. Funciones

El Hydro Multi-S ofrece las siguientes características:

- Control automático en cascada de bombas por medio de dos o tres presostatos.
- Conmutación automática entre bombas en cualquier ciclo de arranque/parada.
- Si una bomba se encuentra en estado de fallo, se detendrá automáticamente.
- Reseteo automático del estado de fallo por marcha en seco.
- Reseteo manual de estado de desactivación-sobrecarga.
- Protección de la bomba y del sistema:
  - Protección contra cortocircuitos mediante fusibles.
  - Protección del motor mediante el empleo de un relé de sobrecarga térmica.
  - Protección contra marcha en seco por medio de un presostato adicional o interruptor de nivel.
  - Retardo de encendido entre dos bombas: Previene el arranque simultáneo de más de una bomba.

11. Ajustes

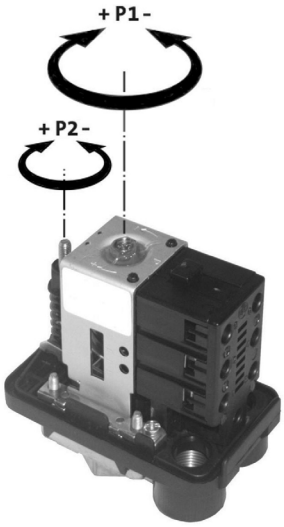
11.1 Ajuste de los presostatos

Aviso

La presión de desactivación nunca deberá superar la presión de funcionamiento máxima de la bomba y del depósito.

Cada grupo de presión se prueba en fábrica y los presostatos se ajustan para garantizar un funcionamiento óptimo.

Durante la instalación y la puesta en servicio, puede que sea necesario ajustar las opciones para optimizar el funcionamiento en la instalación específica. Ver fig. 6.



TM03 9791 4407

Fig. 6 Presostato

11.1.1 Ajuste de la presión de desactivación

Para ajustar la presión de desactivación (p_{desact}), ejecute los siguientes pasos:

1. Gire el tornillo P1 en el sentido de las agujas del reloj para aumentar la presión de desactivación y en sentido contrario para disminuirla. Ver fig. 6.
2. Fije las presiones de desactivación con una diferencia de 0,3 a 0,5 bar respectivamente (paso en cascada) en cada presostato.
3. Arranque la bomba y compruebe, leyendo el manómetro, si se ha obtenido la presión de desactivación deseada para cada presostato.

11.1.2 Ajuste de la presión diferencial

Para ajustar la presión diferencial ($p_{dif.}$), gire el tornillo P2 en el sentido de las agujas del reloj para aumentar la presión diferencial y en sentido contrario para disminuirla. La presión de desactivación no varía. Ver fig. 6.

La presión diferencial se debe ajustar al mismo valor en todos los presostatos.

11.1.3 Presión de conexión

La presión de conexión ($p_{conexión}$) se ajusta automáticamente cuando se configura la presión diferencial.

$p_{conexión} = p_{desact} - p_{dif.}$

Para comprobar si la presión de conexión es la deseada, lleve a cabo el siguiente procedimiento:

1. Ponga en marcha la bomba y compruebe, leyendo el manómetro, si se han obtenido las presiones de corte y conexión deseadas.
2. Repita los anteriores procedimientos de ajuste hasta que se obtengan las presiones de conexión y desactivación adecuadas.

11.2 Ajuste de la presión de pre-carga del depósito de diafragma

Una vez que se haya determinado la presión de conexión de la bomba, se podrá ajustar la presión requerida de pre-carga del depósito de diafragma, de forma aproximada, al 90 % de la presión de conexión.

Presión de pre-carga = 0,9 x $p_{conexión}$.

Se deberá comprobar/ajustar la pre-carga del depósito cuando la tubería de descarga esté vacía.

12. Mantenimiento

Aviso

Antes de empezar a trabajar en la bomba, compruebe que el suministro eléctrico se encuentra desconectado.

Bloquee el interruptor de red con un candado para garantizar que no pueda ser encendido de forma accidental.

12.1 Bomba

Los cojinetes de la bomba y los cierres del eje no precisan mantenimiento.

12.2 Ajustes

Para garantizar un funcionamiento correcto y fiable, se deberá comprobar de manera regular la presión de pre-carga del depósito de diafragma y el ajuste de los presostatos, al menos una vez al año.

12.3 Protección contra heladas

Si el grupo elevador de presión no se utiliza durante periodos de congelación, los colectores, bombas y el depósito de diafragma deberán drenarse para evitar daños.

13. Localización de fallos

Para los fallos que no se encuentren listados en el presente diagrama de identificación de fallos, consulte las instrucciones de instalación y manejo de las bombas.

Aviso

Antes de empezar cualquier trabajo en el grupo elevador de presión, compruebe que el suministro eléctrico se encuentra desconectado y que no puede conectarse accidentalmente.

Fallo	Causa	Solución
1. El Hydro Multi-S no se pone en marcha cuando se arranca.	a) La presión real es superior o igual a la presión de conexión predefinida.	Espere hasta que la presión haya descendido o sea inferior a la presión del lado de descarga del Hydro Multi-S. Compruebe que el grupo elevador de presión arranca.
	b) Suministro eléctrico desconectado.	Conecte el suministro eléctrico.
	c) Desconexión del disyuntor automático.	Corrija el fallo y conecte los disyuntores.
	d) Protección de motor activada.	Contactar con Grundfos.
	e) Disyuntor defectuoso.	Sustituya el disyuntor.
	f) Presostato defectuoso.	Sustituya el presostato.
	g) Fusible defectuoso.	Corrija el fallo y sustituya el fusible.
	h) Bomba bloqueada.	Elimine la causa del bloqueo.
	i) Motor defectuoso.	Repare o sustituya el motor.
	j) Fallo de la placa de circuitos electrónicos.	Cambie el fusible si está defectuoso.
		Active el funcionamiento de emergencia y sustituya la placa de circuito eléctrónico, si presenta fallos de funcionamiento.
2. La bomba arranca pero se detiene inmediatamente.	a) Ajuste incorrecto del presostato.	Aumente la presión de desactivación y/o la presión diferencial.
	b) Presión errónea de pre-carga del depósito de diafragma.	Compruebe la presión de pre-carga.
	c) Protección contra marcha en seco activada.	Compruebe las condiciones de entrada y verifique que el líquido fluye libremente hacia las bombas.
3. Frecuentes arranques y paradas.	a) Configuración incorrecta del presostato.	Aumente la presión de desactivación y/o la presión diferencial.
	b) Presión errónea de pre-carga del depósito de diafragma.	Compruebe la presión de pre-carga.
	c) Depósito de diafragma defectuoso.	Repare o sustituya el depósito de diafragma.
4. Las bombas están en funcionamiento pero no proporcionan agua.	a) Tubería de aspiración o bombas bloqueadas por impurezas.	Limpie las bombas o la tubería de aspiración.
	b) Válvula de pie o de retención bloqueada en posición cerrada.	Compruebe y repare la válvula.
	c) Aire en la tubería de aspiración o bombas.	Purgue las bombas. Revise la tubería de aspiración en busca de fugas.
	d) Los motores giran en el sentido erróneo.	Cambie el sentido de giro (intercambie las dos fases del suministro eléctrico).
5. Las bombas marchan en sentido contrario al desconectarlas.	a) Fuga en la tubería de aspiración.	Repare o sustituya la tubería de aspiración.
	b) Válvula de pie o de retención defectuosa.	Repare o sustituya la válvula de pie o de retención.
6. Fuga en el cierre.	a) Cierre defectuoso.	Cambie el cierre.
7. Ruidos.	a) Las bombas cavitan.	Compruebe las condiciones de aspiración (bomba, tubería, válvulas y el filtro de succión, si lo hubiera).

14. Documentación relacionada

Para obtener información adicional acerca del Hydro Multi-S, consultar WebCAPS en la página inicial de Grundfos, www.grundfos.com.

15. Eliminación

La eliminación de este producto o partes de él debe realizarse de forma respetuosa con el medio ambiente:

1. Utilice el servicio local, público o privado, de recogida de residuos.
2. Si esto no es posible, contacte con la compañía o servicio técnico Grundfos más cercano.

Nos reservamos el derecho a modificaciones.

Traduction de la version anglaise originale.

SOMMAIRE

		Page
1.	**Symboles utilisés dans cette notice**	**64**
2.	**Champ d'application de cette notice**	**64**
3.	**Description du produit**	**64**
4.	**Identification**	**65**
4.1	Plaque signalétique	65
4.2	Désignation	65
5.	**Conditions de fonctionnement**	**66**
6.	**Installation**	**66**
6.1	Installation mécanique	66
6.2	Installation électrique	67
7.	**Panneau de commande**	**67**
8.	**Mise en service**	**67**
9.	**Modes de fonctionnement**	**68**
9.1	Fonctionnement manuel	68
9.2	Fonctionnement automatique	68
9.3	Protection contre la marche à sec	68
9.4	Fonctionnement de secours	68
10.	**Fonctions**	**68**
11.	**Réglages**	**69**
11.1	Réglage des capteurs de pression	69
11.2	Réglage de la pression de précharge du réservoir à diaphragme	69
12.	**Maintenance**	**69**
12.1	Pompe	69
12.2	Réglages	69
12.3	Protection antigel	69
13.	**Tableau de recherche de défauts**	**70**
14.	**Documentation en relation**	**70**
15.	**Mise au rebut**	**70**

Avertissement

Avant de commencer l'installation, étudier avec attention la présente notice d'installation et de fonctionnement. L'installation et le fonctionnement doivent être conformes aux réglementations locales et faire l'objet d'une bonne utilisation.

1. Symboles utilisés dans cette notice

Avertissement

Si ces consignes de sécurité ne sont pas observées, il peut en résulter des dommages corporels.

Précautions ***Si ces consignes ne sont pas respectées, cela peut entraîner un dysfonctionnement ou des dégâts sur le matériel.***

Nota ***Ces consignes rendent le travail plus facile et assurent un fonctionnement fiable.***

2. Champ d'application de cette notice

Cette notice d'installation et de fonctionnement s'applique aux groupes de surpression Grundfos Hydro Multi-S.

Hydro Multi-S est une gamme de groupes de surpression pré-assemblés, prêt à l'emploi.

3. Description du produit

Le groupe de surpression Grundfos Hydro Multi-S est conçu pour la surpression de l'eau claire.

Exemples :

- Iotissements
- hôtels
- écoles
- l'agriculture.

L'Hydro Multi-S est composé de deux ou trois pompes Grundfos CM, CMV ou CR identiques raccordées en parallèle et montées sur un châssis commun, de collecteurs d'aspiration et de refoulement, de vannes d'isolation, de clapet anti-retour, d'un manomètre, de capteurs de pression et d'une armoire de commande. Voir fig. 1.

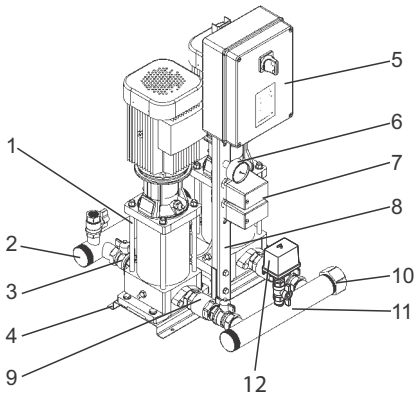


Fig. 1 Groupe de surpression Hydro Multi-S

Pos.	Composants
1	Pompes (Grundfos CM, CMV ou CR)
2	Collecteur de refoulement
3	Vannes d'isolation
4	Châssis
5	Armoire de commande
6	Manomètre
7	Capteurs de pression
8	Support
9	Clapets anti-retour
10	Capuchons à vis
11	Collecteur d'aspiration
12	Capteur de pression

Nota ***Nous vous recommandons d'installer un réservoir à membrane du côté refoulement.***

4. Identification

4.1 Plaque signalétique

La plaque signalétique de l'Hydro Multi-S est placée sur le châssis.

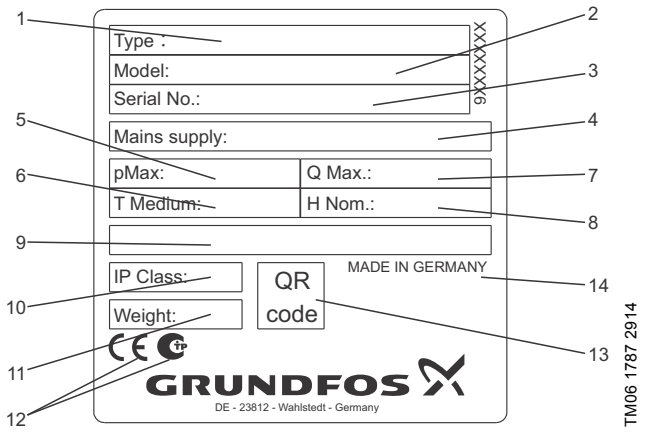


Fig. 2 Plaque signalétique Hydro Multi-S

Pos.	Description
1	Désignation
2	Modèle
3	Numéro de série
4	Tension d'alimentation
5	Pression de service maxi [bar]
6	T moyenne
7	Débit maxi en m^3/h
8	Hauteur nominale en mètres
9	Documents techniques
10	Indice de protection
11	Poids en kg
12	Certification
13	Code QR
14	Pays d'origine

4.2 Désignation

Exemple	Hydro Multi	-S	2	CR 15-3	U3	A-	B-	A

Nom de l'installation

Type d'installation
S : Pompes à vitesse fixe

Nombre de pompes

Type de pompe

Code de la tension d'alimentation
U3 : 3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz
U4 : 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz
U5 : 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz
U6 : 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz
U9 : 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UA : 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz
UC : 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz
UD : 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz
UE : 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UF : 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz
UG : 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz

Type de conception
A : Installation avec coffret disjoncteur intégré
B : Installation avec coffret disjoncteur mural et câbles de 5 m

Méthode de démarrage
B : Direct (DOL)
C : Étoile/triangle

Code matériau
A : Collecteurs et châssis en acier inoxydable, vannes standard
B : Collecteurs, châssis et vannes en acier inoxydable
C : Collecteurs et châssis en acier galvanisé, vannes standard (pompes CME-A uniquement)
G : Collecteurs et châssis en acier galvanisé, vannes standard
H : Collecteurs en acier galvanisé, châssis en acier galvanisé peint en noir, vannes standard
I : Collecteurs en acier inoxydable et châssis en acier inoxydable peint en noir, vannes standard
P : Collecteurs en acier inoxydable, châssis en acier galvanisé, vannes standard

5. Conditions de fonctionnement

Données	Type de pompe	
	CM, CMV	CR
Débit maxi	Jusqu'à 45 m^3/h	Jusqu'à 69 m^3/h
Pression de service maxi	10 bars	10/16 bars
Température du liquide	+5 à +50 °C	+5 à +50 °C
Température ambiante	+5 à +60 °C	+5 à +40 °C[1)] +5 à +60 °C[2)]
Hauteur d'aspiration maxi : 10,33 m moins la hauteur d'aspiration nette positive de la pompe moins les autres pertes de charges moins une marge de sécurité de 0,5 m		
Puissance	Jusqu'à 3,2 kW	Jusqu'à 5,5 kW
Méthode de démarrage	Direct Étoile-triangle	
Tension d'alimentation	3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz	
Tolérance de tension	+ 10 %/- 10 %	
Humidité relative de l'air	Max. 95 %	
Indice de protection	IP54	

1) S'applique aux moteurs de 0,37 kW à 0,75 kW inclus.

2) S'applique aux moteurs de 1,1 kW à 5,5 kW inclus.

6. Installation

Avertissement

L'installation doit être conforme aux réglementations locales et faire l'objet d'une bonne utilisation.

Avant de commencer l'installation, vérifier les points suivants :

- Il s'agit bien du bon produit commandé.
- Aucune partie visible n'a été endommagée.

6.1 Installation mécanique

Précautions ***Ne pas marcher sur les collecteurs. Cela peut endommager le corps de la pompe ou entraîner une fuite au niveau de tous les joints.***

6.1.1 Lieu d'installation

Pour permettre un bon refroidissement du moteur et de l'électronique, respecter les règles suivantes :

- Placer l'Hydro Multi-S de façon à ce qu'il puisse être bien refroidi.
- Les ailettes de refroidissement du moteur, les trous du capot du ventilateur et les pales du ventilateur doivent rester propres.

Nota ***L'Hydro Multi-S is ne convient pas à une installation en extérieur et doit être protégé contre le gel et les rayons directs du soleil.***

Laisser assez de place autour du groupe de surpression pour toute inspection et maintenance.

6.1.2 Préremplissage du réservoir à membrane

Si un réservoir à membrane est relié à l'installation, remplir le réservoir d'azote à une pression de 0,9 fois le point de consigne.

Nota ***Il est important d'utiliser de l'azote pour éviter la corrosion interne du réservoir à membrane.***

6.1.3 Tuyauterie

La tuyauterie raccordée au groupe de surpression doit avoir la bonne taille.

Raccorder la tuyauterie aux collecteurs du groupe de surpression. Chaque extrémité peut être utilisée.

Appliquer le composé d'obsturation à l'extrémité inutilisée du collecteur et monter les capuchons à vis.

Pour assurer un fonctionnement optimal et réduire le bruit et les vibrations, il peut être nécessaire d'installer des manchons anti-vibratiles.

Le bruit et les vibrations sont générés par les pièces rotatives de la pompe, le flux du liquide dans la tuyauterie et les raccords.

Si un groupe de surpression est installé dans un lotissement où le premier utilisateur sur la ligne est proche du groupe, il est conseillé d'installer des joints de dilatation sur les conduites d'aspiration et de refoulement pour empêcher que la tuyauterie ne transmette les vibrations.

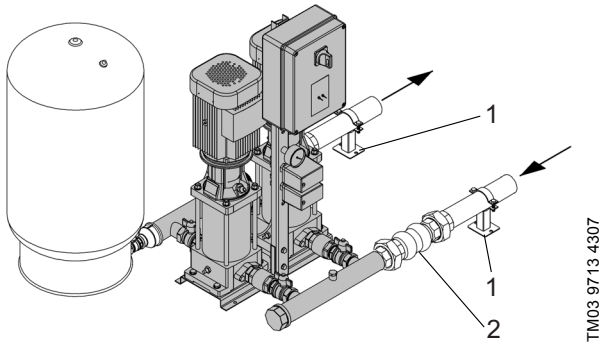


Fig. 3 Exemple d'installation avec joints de dilatation et supports de tuyauterie (champ d'alimentation standard Grundfos en gris)

Pos.	Description
1	Support tuyauterie
2	Joint de dilatation

Nota ***Le réservoir à diaphragme, les joints de dilatation, les supports tuyauterie et les patins amortisseurs ne sont pas fournis avec un groupe de surpression standard.***

Tous les écrous doivent être serrés avant la mise en route.

Les tuyauteries doivent être fixées afin de ne pas bouger ou être tordues.

Si la pompe doit fonctionner avec une hauteur d'aspiration, il est obligatoire d'installer un clapet de pied de taille adaptée.

Si le groupe de surpression est installé sur un châssis équipé de manchons anti-vibratiles, les joints de dilatation doivent toujours être montés sur les collecteurs. Ceci est important pour permettre au groupe de surpression d'avoir une bonne assise.

6.1.4 Fondation

Le groupe de surpression doit être placé sur une surface plane et solide. Si le groupe de surpression n'est pas équipé de patins amortisseurs, il doit être fixé au sol.

Nota ***Les systèmes Hydro Multi-S équipés de pompes CM doivent toujours être fixés au sol.***

6.1.5 Joints de dilatation

Le but des joints de dilatation est :

- D'absorber les dilatations/contraintes dans la tuyauterie provoquées par le changement de température du liquide.
- De réduire les efforts mécaniques provenant des hausses de pression dans la tuyauterie.
- D'isoler du bruit de la tuyauterie (joint de dilatation élastomères à soufflet uniquement).

Nota ***Les joints de dilatation ne doivent pas être installés pour compenser le manque de précision dans la tuyauterie comme le mauvais centrage des orifices.***

Placer les joints de dilatation à une distance minimale de 1 à 1 1/2 fois le diamètre nominal de l'orifice aussi bien du côté collecteur d'aspiration que du côté collecteur de refoulement.
Cela empêche le développement des turbulences dans les joints de dilatation pour de meilleures conditions d'aspiration et pour une perte de pression minimum du côté refoulement.

La tuyauterie doit être fixée pour ne pas entraîner d'efforts sur les joints de dilatation et sur la pompe. Suivre les instructions du fournisseur.

6.2 Installation électrique

Avertissement

La connexion électrique doit être effectuée par un électricien agréé, conformément aux réglementations locales et au schéma de câblage approprié.

S'assurer que l'alimentation électrique a été coupée en utilisant l'interrupteur principal et le verrouiller pour s'assurer qu'elle ne puisse pas être rebranchée accidentellement.

Respecter les règles suivantes :

- L'installation électrique du groupe de surpression doit être conforme à l'indice de protection IP54.
- S'assurer que le groupe est adapté à l'alimentation électrique à laquelle il sera branché.
- S'assurer que la section des câbles corresponde aux spécifications données dans le schéma de câblage.

Nota ***Pour la connexion électrique, se référer au schéma de câblage fourni avec le groupe de surpression.***

7. Panneau de commande

Le groupe de surpression Grundfos Multi-S peut être commandé via le panneau de commande intégré dans l'armoire de commande. Voir fig. 4.

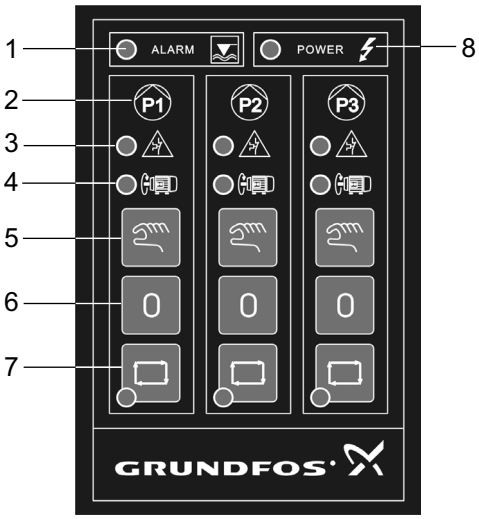


Fig. 4 Panneau de commande

Pos.	Description
1	Voyant lumineux pour alarme de marche à sec
2	Numéro de la pompe
3	Voyant lumineux pour état de défaut (pompes triphasées uniquement)
4	Voyant lumineux pour fonctionnement de la pompe
5	Boutons-poussoir pour fonctionnement manuel
6	Boutons-poussoir pour arrêter les pompes
7	Boutons-poussoir pour fonctionnement automatique
8	Voyant lumineux pour alimentation active

8. Mise en service

Précautions ***Ne jamais démarrer le groupe de surpression avant que la conduite d'aspiration et les pompes n'aient été remplie de liquide.***

Pour démarrer le groupe de surpression, procéder comme suit :

1. Raccorder l'alimentation en eau et l'alimentation électrique.
2. Fermer la vanne du côté refoulement de toutes les pompes.
3. Amorcer toutes les pompes et vérifier que le collecteur d'aspiration et les conduites d'aspiration sont également amorcés.
4. Vérifier que la pression de précharge du réservoir est égale à 0,9 x la pression de démarrage.
5. Brancher l'alimentation électrique.
6. Démarrer la première pompe en appuyant sur le bouton de fonctionnement manuel et en le maintenant enfoncé.
7. Vérifier le sens de rotation de la pompe.
   Si le sens de rotation est incorrect, inverser deux phases de l'alimentation électrique.
8. Purger la pompe en ouvrant doucement la vanne de refoulement.
9. Répéter la même procédure pour les autres pompes.
10. Mettre le groupe de surpression sur fonctionnement automatique en appuyant sur le bouton du fonctionnement automatique.

9. Modes de fonctionnement

Le mode de fonctionnement de chaque pompe peut être sélectionné avec les boutons appropriés "Fonctionnement automatique", "Arrêt" et "Fonctionnement manuel" comme décrit au paragraphe *7. Panneau de commande*.

9.1 Fonctionnement manuel

Le fonctionnement manuel est généralement utilisé pendant la mise en service, les essais ou pour la maintenance.

Pour sélectionner le fonctionnement manuel, appuyer sur le bouton du fonctionnement manuel et le maintenir enfoncé.

Nota ***Le bouton du fonctionnement manuel n'a pas de position fixe. Maintenir donc le bouton enfoncé pendant le cycle d'essai.***

9.2 Fonctionnement automatique

Lorsque ce mode de fonctionnement est sélectionné, les pompes fonctionnent automatiquement selon les besoins du système, soit les pressions réglées sur les capteurs de pression.

- Lorsqu'un robinet est ouvert, l'eau s'écoule depuis le réservoir à membrane, le cas échéant, jusqu'à ce qu'il soit vide.
- Lorsque la pression descend jusqu'à la première pression de démarrage, la première pompe démarre.
- Si la consommation augmente encore, plusieurs pompes démarrent jusqu'à ce que la performance des pompes en fonctionnement corresponde aux besoins.
- Lorsque la consommation d'eau diminue, la pression de refoulement augmente jusqu'à la première pression de démarrage, le capteur de pression coupe et une pompe est arrêtée.
- Si la consommation diminue encore, plusieurs pompes sont arrêtées jusqu'à ce que la dernière pompe s'arrête.

9.3 Protection contre la marche à sec

L'Hydro Multi-S est équipé d'une protection contre la marche à sec pour protéger les pompes. La protection contre la marche à sec est activée par un capteur de pression ou une sonde de niveau connectés du côté aspiration puis connectés à l'armoire de commande.

Nota ***Chaque capteur de pression et relié à une seule pompe et pas nécessairement la même lorsque les pompes alternent après chaque cycle.***

9.4 Fonctionnement de secours

Avertissement

Les bornes et les câbles connectée avant l'interrupteur principal restent sous tension même si l'interrupteur est en position d'arrêt.

Le fonctionnement de secours doit seulement être utilisé en cas d'urgence et uniquement pendant de courtes périodes.

Précautions ***Une carte de circuit défectueuse doit toujours être remplacée par une neuve.***
Contacter Grundfos pour vous procurer une nouvelle carte de circuit.

Toutes les fonctions de l'Hydro Multi-S sont commandées par une carte de circuit électronique à l'intérieur de l'armoire de commande. En cas de panne de la carte de circuit, il est possible d'éviter les arrêts du système. Pour les groupes de surpression triphasés, il est possible de bypasser la carte de circuit et de faire fonctionner le groupe en utilisant les capteurs de pression uniquement.

Pour établir un fonctionnement de secours, procéder comme suit :

1. Couper l'alimentation électrique et ouvrir l'armoire de commande.
2. Retirer le connecteur de sa position originale, voir fig. 5, pos. A, et insérer le connecteur en position de secours, voir fig. 5, pos. B.
3. Fermer l'armoire de commande et remettre l'alimentation électrique.

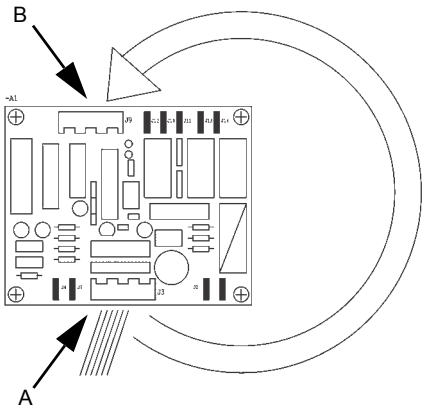


Fig. 5 Carte de circuit électronique

10. Fonctions

L'Hydro Multi-S propose les caractéristiques suivantes :

- Contrôle en cascade automatique des pompes au moyen de deux ou trois capteurs de pression.
- Permutation automatique à tout cycle de démarrage/d'arrêt.
- Si une pompe est en défaut, elle est automatiquement arrêtée.
- Réinitialisation automatique de l'état de marche à sec.
- Réinitialisation de l'état de surcharge.
- Protection des pompes et du système :
  - Protection court-circuit au moyen de fusibles.
  - Protection moteur au moyen d'un relais de surcharge thermique.
  - Protection contre la marche à sec au moyen d'un capteur de pression ou d'une sonde de niveau supplémentaire.
  - Temporisation de démarrage entre deux pompes : Empêche le démarrage simultané de plus d'une pompe.

11. Réglages

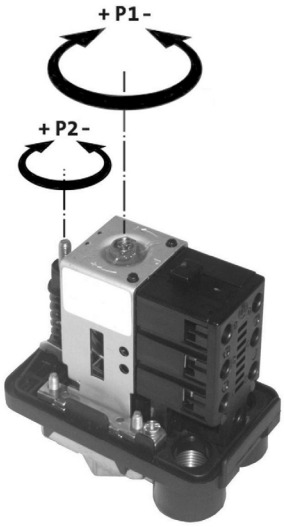
11.1 Réglage des capteurs de pression

Avertissement

La pression d'arrêt ne doit en aucun cas dépasser la pression de fonctionnement maximum de la pompe et du réservoir.

Chaque groupe de surpression est testé en usine et les capteurs de pression sont réglés pour assurer une performance optimale.

Pendant installation et la mise en service, il peut être nécessaire d'ajuster les réglages pour optimiser le fonctionnement dans l'installation. Voir fig. 6.



TM03 9791 4407

Fig. 6 Capteur de pression

11.1.1 Réglage de la pression d'arrêt

Pour régler la pression d'arrêt ($p_{arrêt}$), procéder comme suit :

1. Tourner la vis P1 dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter la pression d'arrêt et dans le sens inverse pour diminuer la pression d'arrêt. Voir fig. 6.
2. Régler les pressions d'arrêt avec une différence de 0,3 à 0,5 bar respectivement (cascade) sur chaque capteur de pression.
3. Démarrer la pompe et vérifier sur le manomètre si la pression d'arrêt souhaitée a été obtenue pour chaque capteur de pression.

11.1.2 Réglage de la pression différentielle

Pour régler la pression différentielle ($p_{diff.}$), tourner la vis P2 dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter la pression différentielle et dans le sens inverse pour diminuer la pression différentielle. La pression d'arrêt reste inchangée. Voir fig. 6.

La pression différentielle doit être réglée à la même valeur sur tous les capteurs de pression.

11.1.3 Pression de démarrage

La pression de démarrage ($p_{démarrage}$) est automatiquement réglée lorsque la pression différentielle est réglée.

$p_{démarrage} = p_{arrêt} - p_{diff.}$

Pour vérifier si la pression de démarrage est la bonne, procéder comme suit :

1. Démarrer la pompe et vérifier sur le manomètre si la pression d'arrêt et la pression de démarrage souhaitées ont été obtenues.
2. Répéter les procédures de réglage ci-dessus jusqu'au bon réglage des pressions de démarrage et d'arrêt.

11.2 Réglage de la pression de précharge du réservoir à diaphragme

Lorsque la pression de démarrage de la pompe a été déterminée, la pression de précharge requise du réservoir à diaphragme peut être réglée approximativement à 90 % de la pression de démarrage.

Pression de précharge = 0,9 x $p_{démarrage}$.

La précharge du réservoir doit être vérifiée/réglée lorsque la conduite de refoulement est vide.

12. Maintenance

Avertissement

Avant toute intervention sur la pompe, s'assurer que l'alimentation électrique a été coupée.

Cadenasser l'interrupteur principal pour s'assurer qu'il ne puisse pas être réenclenché accidentellement.

12.1 Pompe

Les paliers de la pompe et les garnitures mécaniques ne nécessitent aucune maintenance.

12.2 Réglages

Pour assurer un fonctionnement stable et correct, la pression de précharge du réservoir à diaphragme et le réglage des capteurs de pression doivent être contrôlés régulièrement, au moins une fois par an.

12.3 Protection antigel

Si le groupe de surpression n'est pas utilisé pendant les périodes de gel, les collecteurs, les pompes et le réservoir à diaphragme doivent être purgés pour éviter tout dommage.

13. Tableau de recherche de défauts

Pour les défauts non répertoriés dans le tableau de recherche de défauts, se référer à la notice d'installation et de fonctionnement des pompes.

Avertissement

Avant toute intervention sur le groupe de surpression, s'assurer que l'alimentation électrique a été coupée et qu'elle ne risque pas d'être enclenchée accidentellement.

Défaut	Cause	Solution
1. L'Hydro Multi-S ne fonctionne pas au démarrage.	a) La pression est plus élevée ou égale à la pression de démarrage réglée.	Attendre que la pression descende, ou diminuer la pression du côté refoulement de l'Hydro Multi-S. Vérifier que le groupe de surpression démarre.
	b) Alimentation électrique déconnectée.	Brancher l'alimentation électrique.
	c) Disjoncteurs automatiques déclenchés.	Corriger le défaut et réenclencher les disjoncteurs.
	d) Protection moteur activée.	Contacter Grundfos.
	e) Disjoncteur défectueux.	Changer le disjoncteur.
	f) Capteur de pression défectueux.	Changer le capteur de pression.
	g) Fusible défectueux.	Corriger le défaut et changer le fusible.
	h) Pompe bloquée.	Retirer la cause du blocage.
	i) Moteur défectueux.	Réparer ou changer le moteur.
	j) Panne de la carte de circuit électronique.	Changer le fusible si celui-ci est défectueux.
		Passer en fonctionnement de secours et changer la carte de circuit électronique si celle-ci est défectueuse.
2. La pompe démarre mais s'arrête immédiatement.	a) Réglage incorrect du capteur de pression.	Augmenter la pression d'arrêt et/ou la pression différentielle.
	b) Pression de précharge du réservoir à diaphragme incorrecte.	Vérifier la pression de précharge.
	c) Protection contre la marche à sec activée.	Vérifier les conditions d'entrée et s'assurer que le liquide s'écoule librement des pompes.
3. Nombre de démarrages/ arrêts trop fréquents.	a) Réglage incorrect du capteur de pression.	Augmenter la pression d'arrêt et/ou la pression différentielle.
	b) Pression de précharge du réservoir à diaphragme incorrecte.	Vérifier la pression de précharge.
	c) Réservoir à diaphragme défectueux.	Réparer ou changer le réservoir à diaphragme.
4. Les pompes tournent mais ne fournissent pas d'eau.	a) La conduite d'aspiration/pompe est bouchée par des impuretés.	Nettoyer les pompes ou la conduite d'aspiration.
	b) Le clapet de pied/anti-retour est bloqué en position fermée.	Vérifier et réparer le clapet.
	c) Air dans la conduite d'aspiration/les pompes.	Purger les pompes. Vérifier la conduite d'aspiration de toute fuite éventuelle.
	d) Les moteurs tournent dans le mauvais sens de rotation.	Changer le sens de rotation (intervertir deux phases de l'alimentation électrique).
5. Les pompe tournent à l'envers lorsqu'elles sont arrêtées.	a) Fuite dans la conduite d'aspiration.	Réparer ou changer la conduite d'aspiration.
	b) Le clapet de pied/anti-retour est défectueux.	Réparer ou changer le clapet de pied/anti-retour.
6. Fuite de la garniture mécanique.	a) Garniture mécanique défectueuse.	Changer la garniture mécanique.
7. Bruit.	a) Les pompes cavitent.	Vérifier les conditions d'aspiration (pompe, conduite, vannes et crépine).

14. Documentation en relation

Pour plus d'informations sur l'Hydro Multi-S, consulter le WebCAPS sur le site Internet de Grundfos, www.grundfos.com.

15. Mise au rebut

Ce produit ou des parties de celui-ci doit être mis au rebut tout en préservant l'environnement :

1. Utiliser le service local public ou privé de collecte des déchets.
2. Si ce n'est pas possible, envoyer ce produit à Grundfos ou au réparateur agréé Grundfos le plus proche.

Nous nous réservons tout droit de modifications.

Prijevod originalne engleske verzije.

SADRŽAJ

		Stranica
1.	**Sigurnosne upute**	**71**
1.1	Općenito	71
1.2	Označavanje uputa	71
1.3	Kvalifikacija i školovanje osoblja	71
1.4	Opasnosti pri nepridržavanju sigurnosnih uputa	71
1.5	Rad uz sigurnosne mjere	71
1.6	Sigurnosne upute za korisnika/rukovatelja	71
1.7	Sigurnosne upute za servisne, kontrolne i montažne radove	71
1.8	Samovoljne pregradnje i neodgovarajući rezervni dijelovi	72
1.9	Nedozvoljeni način rada	72
2.	**Simboli korišteni u ovom dokumentu**	**72**
3.	**Djelokrug ovih uputa**	**72**
4.	**Opis proizvoda**	**72**
5.	**Identifikacija**	**73**
5.1	Natpisna pločica	73
5.2	Označni ključ	73
6.	**Radni uvjeti**	**74**
7.	**Postavljanje**	**74**
7.1	Mehanička ugradnja	74
7.2	Električni priključak	75
8.	**Upravljačka ploča**	**75**
9.	**Puštanje u pogon**	**75**
10.	**Načini rada**	**76**
10.1	Ručni rad	76
10.2	Automatski rad	76
10.3	Zaštita od rada na suho	76
10.4	Nužni rad	76
11.	**Funkcije**	**76**
12.	**Postavke**	**77**
12.1	Podešavanje tlačnih sklopki	77
12.2	Određivanje predtlaka spremnika s dijafragmom	77
13.	**Održavanje**	**77**
13.1	Crpka	77
13.2	Postavke	77
13.3	Zaštita od smrzavanja	77
14.	**Pregled za traženje grešaka**	**78**
15.	**Srodna dokumentacija**	**78**
16.	**Zbrinjavanje**	**78**

1. Sigurnosne upute

1.1 Općenito

Ova montažna i pogonska uputa sadrži osnovne upute kojih se treba pridržavati prilikom montaže, pogona i održavanja. Stoga je prije montaže i puštanja u pogon bezuvjetno moraju pročitati i monter i nadležno stručno osoblje/korisnik. Uputa se mora stalno nalaziti uz uređaj.

Pridržavati se kako općenitih sigurnosnih uputa navedenih u ovom odlomku tako i posebnih sigurnosnih uputa uz druge odlomke.

1.2 Označavanje uputa

Upute koje se nalaze direktno na uređaju kao npr.:

- strelica smjera vrtnje
- oznaka za priključak fluida

moraju uvijek biti jasno čitljive i treba ih se striktno pridržavati.

1.3 Kvalifikacija i školovanje osoblja

Osoblje koje poslužuje, održava, kontrolira i montira mora posjedovati odgovarajuću kvalifikaciju za ove vrste radova. Korisnik mora točno regulirati područje odgovornosti, nadležnosti i kontrole osoblja.

1.4 Opasnosti pri nepridržavanju sigurnosnih uputa

Nepridržavanje sigurnosnih uputa može rezultirati opasnošću kako za osoblje tako i za okoliš i uređaj. Nepridržavanjem sigurnosnih uputa gubi se pravo na bilo kakvu naknadu štete.

Nepridržavanje može primjerice izazvati sljedeće opasnosti:

- otkazivanje važnih funkcija uređaja,
- izostajanje propisanih metoda za posluživanje i održavanje,
- ugrožavanje ljudi električnim i mehaničkim djelovanjem.

1.5 Rad uz sigurnosne mjere

Pridržavati se sigurnosnih mjera navedenih u ovoj montažnoj i pogonskoj uputi, postojećih lokalnih propisa za sprječavanje nesreća na radu, kao i svih postojećih internih radnih, pogonskih i sigurnosnih propisa korisnika.

1.6 Sigurnosne upute za korisnika/rukovatelja

- Postojeća dodirna zaštita za pokretne dijelove ne smije se skidati kad je uređaj u pogonu.
- Isključiti svaku opasnost od električne energije (pojedinosti se mogu naći npr. u VDE-propisima te uputama lokalnog distributera električne energije).

1.7 Sigurnosne upute za servisne, kontrolne i montažne radove

Servisne, kontrolne i montažne radove korisnik mora povjeriti ovlaštenom i kvalificiranom osoblju koje je pomno proučilo montažne i pogonske upute.

Radovi su načelno dozvoljeni samo u situaciji mirovanja uređaja. Bezuvjetno se pridržavati postupka o zaustavljanju uređaja opisanog u montažnoj i pogonskoj uputi.

Odmah po završetku radova treba ponovno montirati odnosno pustiti u rad sve sigurnosne i zaštitne uređaje.

1.8 Samovoljne pregradnje i neodgovarajući rezervni dijelovi

Pregradnje ili izmjene uređaja dozvoljene su samo uz prethodni dogovor s proizvođačem. Originalni rezervni dijelovi i pribor koje je proizvođač odobrio služe sigurnosti; uporaba drugih dijelova može poništiti garanciju za izazvane posljedice.

1.9 Nedozvoljeni način rada

Pogonska je sigurnost isporučenih crpki zagarantirana samo uz pridržavanje naputaka o uporabi sukladno odlomku "Primjena" ove montažne i pogonske upute. Granične vrijednosti navedene u tehničkim podacima ne smiju se ni u kojem slučaju prekoračiti.

2. Simboli korišteni u ovom dokumentu

Upozorenje

Sigurnosni naputci u ovoj montažnoj i pogonskoj uputi, čije nepridržavanje može ugroziti ljude, posebno su označeni općim znakom opasnosti prema DIN-u 4844-W00.

Upozorenje ***Ovaj simbol se nalazi uz sigurnosne upute čije nepridržavanje predstavlja opasnost za stroj i njegove funkcije.***

Uputa ***Uz ovaj znak dani su savjeti ili upute koji olakšavaju rad i osiguravaju sigurni pogon.***

3. Djelokrug ovih uputa

Ove montažne i pogonske upute vrijede za Grundfosove komplete za povećanje tlaka Multi-S.

Hydro Multi-S predstavlja niz tvornički sklopljenih kompleta za povećanje tlaka koji su pripremljeni za instalaciju i pogon.

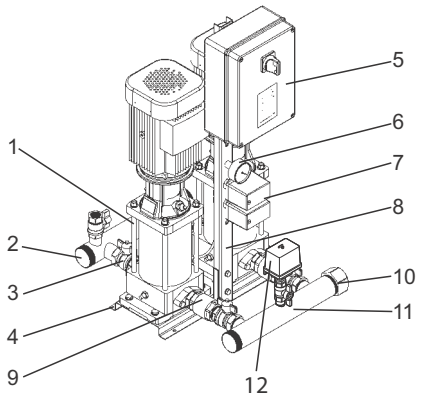
4. Opis proizvoda

Grundfosov komplet za povećanje tlaka Hydro Multi-S je predviđen za povećanje tlaka čiste vode.

Primjeri:

- Stambeni blokovi
- Hoteli
- Škole
- Poljoprivreda.

Hydro Multi-S se sastoji od tri identične Grundfosove CM, CMV ili CR crpke koje su paralelno vezane i postavljene na zajednički osnovni okvir, usisnog i tlačnog kolektora, odvojnih ventila, protupovratnih ventila, mjerača tlaka, tlačnih sklopki i upravljačkog ormara. Pogledajte sl. 1.



Slika 1 Komplet za povećanje tlaka Hydro Multi-S

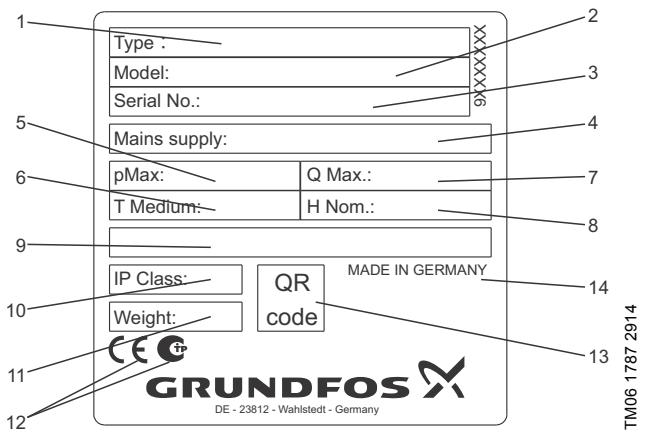
Poz.	Dijelovi
1	Crpke (Grundfos CM, CMV ili CR)
2	Tlačni kolektor
3	Odvojni ventili
4	Osnovni okvir
5	Upravljački ormarić
6	Mjerač tlaka
7	Tlačne sklopke
8	Postolje
9	Protupovratni ventili
10	Vijčane kapice
11	Usisni kolektor
12	Tlačna sklopka

Uputa ***Preporučujemo instalaciju membranskog spremnika na ispusnoj strani.***

5. Identifikacija

5.1 Natpisna pločica

Nazivna pločica za Hydro Multi-S se nalazi na postolju.



Slika 2 Nazivna pločica Hydro Multi-S

Poz.	Opis
1	Oznaka tipa
2	Model
3	Serijski broj
4	Opskrbni napon
5	Maksimalni radni tlak u barima
6	T srednje
7	Maksimalni protok u m^3/h
8	Nazivna visina pumpanja u metrima
9	Tehnički dokumenti
10	Klasa zaštite
11	Težina u kg
12	Oznaka odobrenja
13	QR kôd
14	Zemlja podrijetla

5.2 Označni ključ

Primjer	Hydro Multi	-S	2	CR 15-3	U3	A-	B-	A

Naziv sustava

Vrsta sustava
S: Crpke s fiksnom brzinom

Broj crpki

Vrsta crpke

Kod napona napajanja
U3: 3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz
U4: 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz
U5: 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz
U6: 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz
U9: 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UA: 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz
UC: 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz
UD: 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz
UE: 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UF: 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz
UG: 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz

Vrsta dizajna
A: Sustav s ormarićem s osiguračima montiranim na sustavu.
B: Sustav s ormarićem s osiguračima montiranim na zidu i kabelima od 5 m.

Metoda startanja
B: Neposredno linijski (DOL)
C: Zvijezda - trokut (SD)

Kod materijala
A: Razvodnici od nehrđajućeg čelika, temeljni okvir od nehrđajućeg čelika i standardni ventili
B: Razvodnici od nehrđajućeg čelika, temeljni okvir od nehrđajućeg čelika i ventili od nehrđajućeg čelika
C: Razvodnici od galvaniziranog čelika, temeljni okvir od galvaniziranog čelika i standardni ventili (samo CME-A crpke)
G: Razvodnici od galvaniziranog čelika, temeljni okvir od galvaniziranog čelika i standardni ventili
H: Razvodnici od galvaniziranog čelika, temeljni okvir od galvaniziranog čelika obojen u crno i standardni ventili
I: Razvodnici od nehrđajućeg čelika, temeljni okvir od nehrđajućeg čelika obojen u crno i standardni ventili
P: Razvodnici od nehrđajućeg čelika, temeljni okvir od galvaniziranog čelika i standardni ventili

6. Radni uvjeti

Podaci	Tip crpke	
	CM, CMV	CR
Maksimalni protok	Do 45 m^3/h	Do 69 m^3/h
Maksimalni radni tlak	10 bar	10/16 bar
Temperatura tekućine	+5 do +50 °C	+5 do +50 °C
Temperatura okoline	+5 do +60 °C	+5 do +40 °C[1)] +5 do +60 °C[2)]
Maksimalna usisna visina: 10,33 m minus NPSH crpke minus ostali usisni gubici minus sigurnosna granica od 0,5 m		
Snaga	Do 3,2 kW	Do 5,5 kW
Metoda startanja	Neposredno linijski Zvijezda-trokut	
Opskrbni napon	3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz	
Tolerancija napona	+ 10 %/- 10 %	
Relativna vlažnost zraka	Maks. 95 %	
Klasa zaštite	IP54	

1) Odnosi se na veličine motora od 0,37 kW i više, uključujući 0,75 kW.

2) Odnosi se na veličine motora od 1,1 kW i više, uključujući 5,5 kW.

7. Postavljanje

Upozorenje

Postavljanje se mora izvršiti u skladu s lokalnim propisima i prihvaćenim kodeksom dobre prakse.

Prije postavljanja provjerite sljedeće:

- Da komplet za povećanje tlaka odgovara naručenome.
- Da nema vidljivih oštećenja na dijelovima.

7.1 Mehanička ugradnja

Upozorenje ***Ne gazite na razvodnike. To može uzrokovati oštećenja kućišta crpke ili curenje na svim spojevima.***

7.1.1 Mjesto montaže

Da osigurate dovoljno hlađenje motora i elektronike, pridržavajte se sljedećih zahtjeva:

- Postavite Hydro Multi-S na takav način da je osigurano odgovarajuće hlađenje.
- Krilca za hlađenje motora, otvori u poklopcu ventilatora i krila ventilatora moraju biti čisti.

Uputa ***Hydro Multi-S nije predviđen za vanjsku montažu i mora se zaštititi od smrzavanja i izravnog sunčevog svjetla.***

Komplet za povećanje tlaka se mora postaviti s osiguranim dovoljnim razmakom oko njega radi pregleda i servisa.

7.1.2 Prethodno punjenje spremnika s membranom

Ako je spremnik s membranom povezan sa sustavom, potom prethodno napunite spremnik dušikom na 0,9 x radna točka.

Uputa ***Važno je uporabiti dušik kako bi se spriječila korozija unutar spremnika s membranom.***

7.1.3 Cjevovod

Cijevi koje se priključuju na komplet za povećanje tlaka moraju biti odgovarajuće veličine.

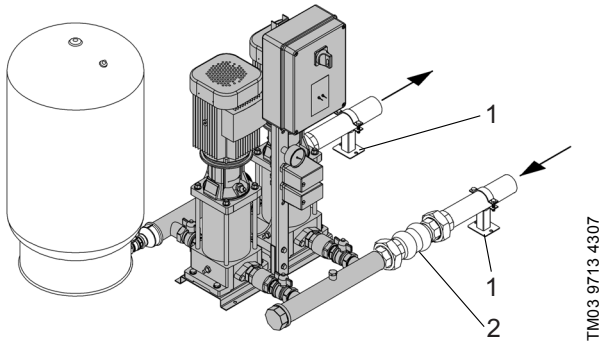
Priključite cijevi na kolektore kompleta za povećanje tlaka. Može se upotrijebiti bilo koji završetak.

Nanesite smjesu za brtvljenje na neupotrijebljene dijelove kolektora i na njih zavrnite matične kapice.

Za postizanje optimalnog rada i smanjenje buke i vibracija, bit će potrebno postavljanje prigušivača vibracija.

Buka i vibracije se stvaraju uslijed rotacije motora i crpke te uslijed protoka vode cijevima i priključcima.

Ako se sustav za povećanje tlaka instalira u stambenom bloku ili je prvi korisnik u liniji blizu sustava, preporučljivo je ugraditi kompenzatore na usisnim i tlačnim cijevima, kako bi spriječili prijenos vibracija kroz cjevovod.



Slika 3 Primjer ugradnje s kompenzacijskim spojkama i nosačima cijevi (Grundfosov standardni niz opskrbe u sivoj boji)

Poz.	Opis
1	Nosač cijevi
2	Ekspanzijski spoj

Uputa ***Spremnik s dijafragmom, ekspanzijski spoj, nosači cijevi i stope stroja se ne isporučuju u standardnom kompletu za povećanje tlaka.***

Prije pokretanja dotegnite sve matice.

Cijevi se moraju pričvrstiti na dijelove zgrade kako ne bi došlo do njihova pomicanja ili uvrtanja.

Ako će crpka raditi s podizanjem na usisnoj strani, obvezno se mora postaviti nožni ventil odgovarajuće veličine.

Ako je komplet za povećanje tlaka postavljen na okvir s prigušivačima vibracija, ekspanzijski spojevi uvijek moraju biti postavljeni na kolektorima. Ovo je važno kako komplet za povećanje tlaka ne bi ostao "visiti" na cjevovodu.

7.1.4 Temelj

Komplet za povećanje tlaka se mora postaviti na ravnoj i čvrstoj površini. Ako se komplet za povećanje tlaka ne postavlja sa stopama stroja, mora se pričvrstiti vijcima za pod.

Uputa ***Hydro Multi-S sustavi s CM crpkama moraju uvijek biti pričvršćeni za pod.***

7.1.5 Cijevni kompenzatori

Svrha ekspanzijskih spojeva je sljedeća:

- Apsorbiranje širenja/skupljanja cjevovoda izazvanog promjenama u temperaturi tekućine.
- Smanjivanje mehaničkih naprezanja u spojevima uslijed udara tlaka u cjevovodu.
- Izolacija buke iz mehaničke konstrukcije u cjevovodu (samo ekspanzijski spojevi s gumenim mijehom).

Uputa ***Ekspanzijski spojevi se ne smiju postavljati radi kompenzacije netočnosti mjera u cjevovodu kao što je necentričnost dijelova.***

Postavite ekspanzijske spojeve na razmaku od najmanje 1,5 nominalnog promjera prirubnice od usisnog ili tlačnog kolektora. Time sprječavamo stvaranje turbulencija u ekspanzijskim spojevima, što daje bolje usisne uvjete i minimalni gubitak tlaka na tlačnoj strani.

Cjevovod mora biti učvršćen tako da ne napreže ekspanzijske spojeve i crpku. Slijedite upute isporučitelja te ih proslijedite stručnoj tehničkoj službi ili montažerima cijevi.

7.2 Električni priključak

Upozorenje

Električni priključak mora izvesti ovlaštena osoba i u skladu s lokalnim propisima i odgovarajućom shemom spajanja.

Pobrinite se da mrežnom sklopkom odvojite električno napajanje i sklopku zaključajte lokotom kako biste bili sigurni da neće biti nehotično uključena.

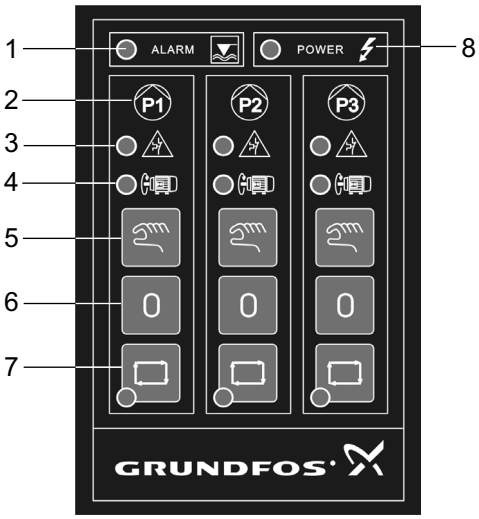
Pridržavajte se sljedećeg:

- Električni priključak kompleta za povećanje tlaka mora biti u skladu s ormarićem klase IP54.
- Provjerite da li je komplet za povećanje tlaka prikladan električnom napajanju na koje se priključuje.
- Pobrinite se da poprečni presjeci vodiča odgovaraju zahtjevima iz sheme spajanja.

Uputa ***Električno priključivanje izvršite u skladu sa shemom spajanja koju ste dobili s kompletom za povećanje tlaka.***

8. Upravljačka ploča

Grundfosov komplet za povećanje tlaka Multi-S može se regulirati preko upravljačke ploče koja je ugrađena u upravljačkom ormariću. Pogledajte sl. 4.



Slika 4 Upravljačka ploča

Poz.	Opis
1	LED signalizacija za alarm rada na suho
2	Broj crpke
3	LED signalizacija stanja greške (Samo za trofazne crpke)
4	LED signalizacija rada crpke
5	Potisni gumbi za ručni rad
6	Potisni gumbi za zaustavljanje crpki
7	Potisni gumbi za automatski rad
8	LED signalizacija uključenog napajanja

9. Puštanje u pogon

Upozorenje ***Ne pokrećite rad kompleta za povećanje tlaka sve dok usisna cijev ne bude napunjena tekućinom.***

Pri pokretanju kompleta za povećanje tlaka postupite ovako:

1. Priključite dovod vode i električno napajanje.
2. Zatvorite ventil na tlačnoj strani svih crpki.
3. Napunite sve crpke i pobrinite se da usisni i tlačni kolektor također budu napunjeni.
4. Provjerite da li je predtlak u spremniku jednak 0,9 x tlak isključivanja.
5. Uključite električno napajanje.
6. Pokrenite prvu crpku tako što ćete pritisnuti i tako držati gumb za ručni rad.
7. Provjerite smjer vrtnje crpke.
   Ako je smjer pogrešan, zamijenite dva fazna vodiča električnog napajanja.
8. Odzračite crpku polaganim otvaranjem njezinoga tlačnog ventila.
9. Ponovite isti postupak i za ostale crpke.
10. Pokrenite automatski rad kompleta za povećanje tlaka pritiskom na gumb za automatski rad.

10. Načini rada

Način rada svake crpke se može izabrati gumbima koji su predviđeni za "Automatski rad", "Zaustavljanje" i "Ručni rad" kako je opisano u odjeljku *8. Upravljačka ploča*.

10.1 Ručni rad

Ručni rad se općenito koristi za vrijeme puštanja u rad, ispitivanja, održavanja i servisiranja.

Kako biste omogućili ručni rad, pritisnite i držite pritisnutim gumb za ručni rad.

Uputa ***Gumb za ručni rad nema trajni položaj. Zbog toga gumb za ručni rad držite pritisnutim za vrijeme provjere kruga.***

10.2 Automatski rad

Kad je omogućen ovaj način rada, crpke će raditi automatski u skladu sa zahtjevima sustava, npr. s podešenim tlakom na tlačnim sklopkama.

- Kada je slavina otvorena, voda će se vući iz membranskog spremnika, ukoliko je ugrađen, dok se spremnik ne isprazni.
- Kad tlak padne na prvi tlak uključivanja, pokrenut će se prva crpka.
- Ako potrošnja i dalje raste, uključit će se više crpki u rad sve dok rad svih aktivnih crpki ne bude odgovarao potrebama.
- Kad se potrošnja vode smanji, tlak na tlačnoj strani će se povećati do prvog tlaka isključivanja i tlačna će se sklopka isključiti i zaustaviti rad jedne crpke.
- Ukoliko se potrošnja smanjuje, više crpki će se isključivati sve dok se ne isključi i posljednja.

10.3 Zaštita od rada na suho

Hydro Multi-S sadrži zaštitu od rada na suho kako bi se crpke zaštitilo od rada na suho. Zaštita od rada na suho se aktivira tlačnom sklopkom ili razinskom sklopkom koji su priključeni na usisnom kolektoru i zatim na upravljački ormarić.

Uputa ***Svaka tlačna sklopka je vezana samo s jednom crpkom i ne nužno na istu crpku kad se crpka promijeni nakon svakog ciklusa.***

10.4 Nužni rad

Upozorenje

Stezaljke i kablovi koji su priključeni ispred mrežne sklopke će ostati pod napajanjem čak i kad je sklopka isključena.

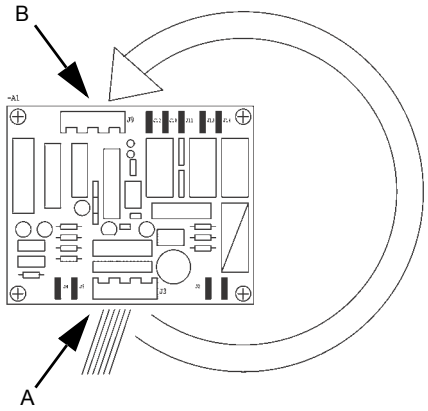
Nužni rad se smije koristiti samo u nuždi i samo u kratkim vremenskim periodima.

Upozorenje ***Neispravna tiskana pločica se odmah mora zamijeniti novom. Kontaktirajte Grundfos radi nabave nove tiskane pločice.***

Svim funkcijama Hydro Multi-S upravlja upravljačka tiskana pločica unutar upravljačkog ormarića. Ako dođe do kvara upravljačke pločice, moguće je izbjeći prekid rada sustava. Za trofazne komplete za povećanje tlaka je moguće zaobići upravljačku pločicu i omogućiti rad kompleta za povećanje tlaka upotrebom samo tlačnih sklopki.

Za uspostavu nužnog rada postupite ovako:

1. Isključite električno napajanje i otvorite upravljački ormarić.
2. Uklonite upravljački konektor sa svog mjesta, pogledajte sl. 5.
3. Zatvorite upravljački ormarić i uključite električno napajanje.



Slika 5 Elektronička tiskana pločica

11. Funkcije

Hydro Multi-S nudi ove funkcije:

- Automatsko kaskadno upravljanje crpkama pomoću dvije ili više tlačnih sklopki.
- Automatsko prebacivanje crpki pri svakom ciklusu pokretanja/zaustavljanja.
- Ako se crpka nalazi u stanju greške, bit će automatski izuzeta iz rada.
- Automatsko resetiranje statusa greške rada na suho.
- Ručno resetiranje zaštite od preopterećenja.
- Crpka i zaštita sustava.
  - Zaštita od kratkog spoja pomoću osigurača.
  - Zaštita motora pomoću releja termičkog preopterećenja.
  - Zaštita od rada na suho pomoću dodatne tlačne ili razinske sklopke.
  - Kašnjenje pokretanja između dvije crpke: Onemogućuje istodobno pokretanje više od jedne crpke.

12. Postavke

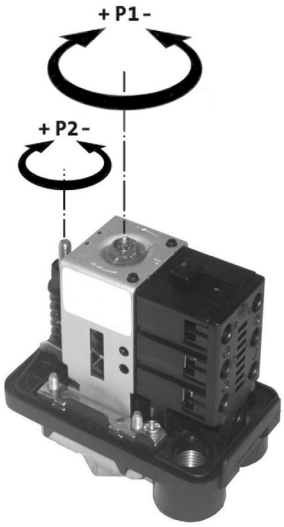
12.1 Podešavanje tlačnih sklopki

Upozorenje

Tlak isključivanja ni pod kojim uvjetima ne smije prijeći maksimalni radni tlak crpke i spremnika.

Svaki komplet za povećanje tlaka je tvornički podešen i tlačne sklopke su podešene tako da osiguraju optimalni rad.

Za vrijeme montaže i puštanja u rad, možda će biti potrebno prilagoditi postavke kako bi se optimizirao rad u stvarnoj instalaciji. Pogledajte sl. 6.



TM03 9791 4407

Slika 6 Tlačna sklopka

12.1.1 Određivanje tlaka isključivanja

Za određivanje tlaka isključivanja ($p_{cut\text{-}out}$), postupite ovako:

1. Okrećite vijak P1 u smjeru kazaljke na satu za povećanje tlaka isključivanja i suprotno do kazaljke na satu za smanjivanje tlaka isključivanja. Pogledajte sl. 6.
2. Odredite tlak isključivanja s razlikom od 0,3 odnosno 0,5 bara (kaskadni korak) na svakoj tlačnoj sklopci.
3. Pokrenite crpku i provjerite na mjeraču da li je tlak dosegao željenu vrijednost isključivanja za svaku crpku pojedinačno.

12.1.2 Određivanje diferencijalnog tlaka

Za određivanje diferencijalnog tlaka ($p_{diff.}$), okrećite vijak P2 u smjeru kazaljke na satu za povećanje diferencijalnog tlaka i u smjeru suprotnom od kazaljke na satu za smanjivanje diferencijalnog tlaka. Tlak isključivanja ostaje nepromijenjen. Pogledajte sl. 6.

Diferencijalni tlak se mora postaviti jednako na svim tlačnim sklopkama.

12.1.3 Tlak uključivanja

Tlak uključivanja ($p_{cut\text{-}in}$) se automatski postavlja kad se postavi diferencijalni tlak.

$p_{cut\text{-}in} = p_{cut\text{-}out} - p_{diff.}$

Kako biste provjerili da li je tlak uključivanja podešen prema želji, postupite ovako:

1. Pokrenite crpku i provjerite očitanjem na mjeraču tlaka da li su postignuti željeni tlak uključivanja i tlak isključivanja.
2. Ponovite gornji postupak za podešavanje sve dok se ne postignu ispravni tlakovi uključivanja i isključivanja.

12.2 Određivanje predtlaka spremnika s dijafragmom

Kad ste odredili tlak uključivanja crpke, potrebni predtlak spremnika s dijafragmom se može grubo podesiti na 90 % vrijednosti tlaka uključivanja crpke.

Predtlak = 0,9 x $p_{cut\text{-}in}$.

Predtlak spremnika se provjerava/podešava kad je tlačni vod prazan.

13. Održavanje

Upozorenje

Pobrinite se da prije početka radova na crpkama isključite električno napajanje.

Zaključajte mrežnu sklopku lokotom kako se ne bi mogla nehotično uključiti.

13.1 Crpka

Za ležaje i brtve vratila nije potrebno održavanje.

13.2 Postavke

Kako bi se osigurao pouzdan i ispravan rad, predtlak spremnika s dijafragmom i podešenost tlačnih sklopki mora se redovito provjeravati, barem jednom godišnje.

13.3 Zaštita od smrzavanja

Ako se komplet za povećanje tlaka neće koristiti tijekom određenog vremenskog perioda, potrebno je isprazniti spremnik s dijafragmom i crpke kako ne bi došlo do njihova oštećenja.

14. Pregled za traženje grešaka

U vezi grešaka koje se ne nalaze u ovom pregledu, potražite rješenje u montažnim i pogonskim uputama.

Upozorenje

Prije početka ikakvih radova na kompletu za povećanje tlaka, pobrinite se da električno napajanje bude isključeno i da se ne može opet nehotično uključiti.

Greška	Uzrok	Otklanjanje
1. Hydro Multi-S ne radi nakon uključivanja.	a) Stvarni tlak je veći ili jednak podešenom tlaku uključivanja.	Pričekajte da se tlak smanji ili spustite tlak na tlačnoj strani kompleta Hydro Multi-S. Provjerite da li se komplet za povećanje tlaka pokrenuo.
	b) Električno napajanje je odvojeno.	Priključite električno napajanje.
	c) Automatski osigurač je isključen.	Ispravite grešku i opet uključite automatske osigurače.
	d) Proradila je zaštita motora.	Kontaktirajte Grundfos.
	e) Neispravan automatski osigurač.	Zamijenite automatski osigurač.
	f) Tlačna sklopka je neispravna.	Zamijenite tlačnu sklopku.
	g) Osigurač je neispravan.	Ispravite grešku i zamijenite osigurač.
	h) Crpka je blokirana.	Otklonite uzrok blokade.
	i) Motor je neispravan.	Popravite ili zamijenite motor.
	j) Kvar elektroničke pločice.	Zamijenite osigurač ako je pregorio.
		Prebacite na nužni rad i zamijenite elektroničku pločicu ako je neispravna.
2. Crpka se pokrene i odmah se zaustavi.	a) Neispravno podešena tlačna sklopka.	Povećajte tlak uključivanja i/ili diferencijalni tlak.
	b) Pogrešno podešeni predtlak spremnika s dijafragmom.	Provjerite predtlak.
	c) Aktivirala se zaštita od rada na suho.	Provjerite stanje na ulazu i pobrinite se da dotok tekućine do crpke bude nesmetan.
3. Crpka se često uključuje i isključuje.	a) Neispravno podešena tlačna sklopka.	Povećajte tlak uključivanja i/ili diferencijalni tlak.
	b) Pogrešno podešeni predtlak spremnika s dijafragmom.	Provjerite predtlak.
	c) Spremnik s dijafragmom je oštećen.	Popravite ili zamijenite spremnik s dijafragmom.
4. Crpke rade, ali ne isporučuju vodu.	a) Usisna cijev/crpke su blokirani nečistoćama.	Pročistite usisnu cijev/crpku.
	b) Nožni ili protupovratni ventil blokirani u zatvorenom položaju.	Provjerite i zamijenite ventil.
	c) Zrak u usisnoj cijevi/crpkama.	Odzračite crpke. Provjerite da na usisnoj cijevi nema propuštanja.
	d) Motori se okreću u pogrešnom smjeru.	Promijenite smjer vrtnje motora (zamijenite međusobno dva fazna vodiča električnog napajanja).
5. Crpke se vrte unatrag kad se isključe.	a) Propusna mjesta u usisnom vodu.	Popravite ili zamijenite usisnu cijev.
	b) Nožni ili protupovratni ventil su neispravni.	Popravite ili zamijenite nožni ili protupovratni ventil.
6. Propuštanje na brtvi vratila.	a) Brtva vratila je oštećena.	Zamijenite brtvu vratila.
7. Šumovi.	a) Kavitacija u crpkama.	Provjerite uvjete rada na usisnoj strani (crpka, cijev, ventili i sito na usisu, ako postoji).

15. Srodna dokumentacija

Radi više pojedinosti o Hydro Multi-S pogledajte WebCAPS na Grundfosovoj web stranici, www.grundfos.com.

16. Zbrinjavanje

Ovaj se proizvod, a isto vrijedi i za njegove dijelove, mora zbrinuti sukladno čuvanju okoliša:

1. U tu svrhu rabiti lokalne javne ili privatne tvrtke za zbrinjavanje otpada.
2. Ukoliko to nije moguće, povežite se s najbližom Grundfosovom filijalom ili radionicom.

Zadržano pravo tehničkih izmjena.

Traduzione della versione originale inglese.

INDICE

		Pagina
1.	**Simboli utilizzati in questo documento**	**79**
2.	**Scopo delle presenti istruzioni**	**79**
3.	**Descrizione prodotto**	**79**
4.	**Identificazione**	**80**
4.1	Targhetta di identificazione	80
4.2	Codice modello	80
5.	**Condizioni di funzionamento**	**81**
6.	**Installazione**	**81**
6.1	Installazione meccanica	81
6.2	Installazione elettrica	82
7.	**Pannello di controllo**	**82**
8.	**Avviamento**	**82**
9.	**Modi di funzionamento**	**83**
9.1	Funzionamento manuale	83
9.2	Funzionamento automatico	83
9.3	Protezione contro la marcia a secco	83
9.4	Funzionamento di emergenza	83
10.	**Funzioni**	**83**
11.	**Impostazioni**	**84**
11.1	Impostazione dei pressostati	84
11.2	Impostazione pressione di pre-carica del serbatoio a membrana.	84
12.	**Manutenzione**	**84**
12.1	Pompa	84
12.2	Impostazioni	84
12.3	Protezione antigelo	84
13.	**Tabella ricerca guasti**	**85**
14.	**Documentazione relativa**	**85**
15.	**Smaltimento**	**85**

Avvertimento

Prima dell'installazione leggere attentamente le presenti istruzioni di installazione e funzionamento. Per il corretto montaggio e funzionamento, rispettare le disposizioni locali e la pratica della regola d'arte.

1. Simboli utilizzati in questo documento

Avvertimento

La mancata osservanza di queste istruzioni di sicurezza, può dare luogo a infortuni.

Attenzione ***La mancata osservanza di queste istruzioni di sicurezza, può dare luogo a malfunzionamento o danneggiare l'apparecchiatura.***

Nota ***Queste note o istruzioni rendono più semplice il lavoro ed assicurano un funzionamento sicuro.***

2. Scopo delle presenti istruzioni

Queste istruzioni di installazione e funzionamento si riferiscono ai gruppi di aumento di pressione Grundfos Hydro Multi-S.

Hydro Multi-S è una famiglia di gruppi di aumento di pressione preassemblati in fabbrica, pronti per l'installazione e l'uso.

3. Descrizione prodotto

Il gruppo booster Grundfos Hydro Multi-S è pensato per l'aumento pressione di acqua pulita.

Esempi:

- condomini
- alberghi
- scuole
- agricoltura.

L'Hydro Multi-S consiste di due o tre pompe Grundfos CM, CMV o CR identiche, collegate in parallelo e dotate di una base, un quadro di controllo, collettori di aspirazione e mandata comuni, ognuna fornita dei seguenti componenti: valvola di non-ritorno, manometro e pressostato. Vedi fig. 1.

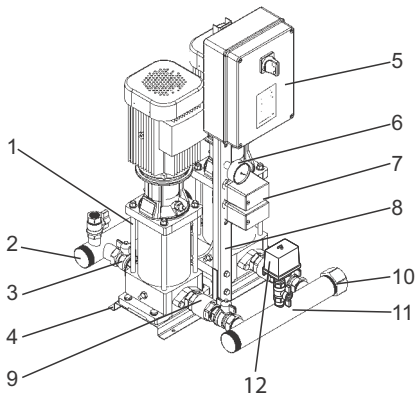


Fig. 1 Gruppo aumento pressione Hydro Multi-S

Pos.	Componenti
1	Pompe (Grundfos CM, CMV o CR)
2	Collettore di mandata
3	Valvole di intercettazione
4	Basamento
5	Pannello di controllo
6	Manometro
7	Pressostati
8	Asta sostegno pannello
9	Valvole di non ritorno
10	Tappi filettati
11	Collettore di aspirazione
12	Pressostato

Nota ***Raccomandiamo di installare un serbatoio a diaframma sul lato di mandata.***

4. Identificazione

4.1 Targhetta di identificazione

La targhetta di identificazione Hydro Multi-S si trova sul supporto.

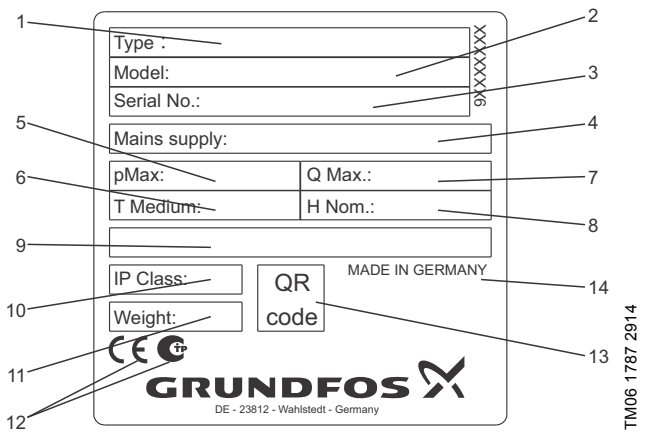


Fig. 2 targhetta di identificazione Hydro Multi-S

Pos.	Descrizione
1	Designazione modello
2	Modello
3	Numero di serie
4	Tensione di alimentazione
5	Massima pressione di esercizio in bar
6	T liquido
7	Portata massima in m^3/h
8	Prevalenza nominale in metri
9	Documenti tecnici
10	Grado di protezione
11	Peso in kg
12	Marchio di omologazione
13	Codice QR
14	Paese di origine

4.2 Codice modello

Esempio	Hydro Multi	-S	2	CR 15-3	U3	A-	B-	A

Nome sistema

Tipo di sistema
S: Pompe a velocità fissa

Numero di pompe

Tipo di pompa

Codice tensione di alimentazione
U3: 3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz
U4: 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz
U5: 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz
U6: 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz
U9: 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UA: 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz
UC: 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz
UD: 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz
UE: 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UF: 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz
UG: 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz

Tipo di progettazione
A: Sistema con scatola interruttore montata sul sistema.
B: Sistema con scatola interruttore montata a parete e cavi da 5 m.

Metodo avviamento
B: Diretto in linea (DOL)
C: Stella/triangolo (SD)

Codice materiale
A: Collettori in acciaio inox, basamento in acciaio inox, valvole standard
B: Collettori in acciaio inox, basamento in acciaio inox, valvole in acciaio inox
C: Collettori in acciaio zincato, basamento in acciaio zincato, valvole standard (solo pompe CME-A)
G: Collettori in acciaio zincato, basamento in acciaio zincato, valvole standard
H: Collettori in acciaio zincato, basamento in acciaio zincato verniciato di nero, valvole standard
I: Collettori in acciaio inox, basamento in acciaio inox verniciato di nero, valvole standard
P: Collettori in acciaio inox, basamento in acciaio zincato, valvole standard

5. Condizioni di funzionamento

Dati	Mod. pompa	
	CM, CMV	CR
Max. portata	Fino a 45 m^3/h	Fino a 69 m^3/h
Max. pressione di esercizio	10 bar	10/16 bar
Temperatura liquido	da +5 a +50 °C	da +5 a +50 °C
Temperatura ambiente	da +5 a +60 °C	da +5 a +40 °C[1)] da +5 a +60 °C[2)]
Max. profondità di aspirazione: 10,33 m meno l' NPSH della pompa, meno altre perdite in aspirazione, meno un margine di sicurezza di 0,5 m		
Potenza	Fino a 3,2 kW	Fino a 5,5 kW
Metodo avviamento	DOL Stella-triangolo	
Tensione di alimentazione	3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz	
Tolleranza di tensione	+ 10 %/- 10 %	
Umidità relativa dell'aria	Max. 95 %	
Grado di protezione	IP54	

1) Applicabile a potenze motore da 0,37 kW fino a 0,75 kW inclusi.

2) Applicabile a potenze motore da 1,1 kW fino a 5,5 kW inclusi.

6. Installazione

Avvertimento

L'installazione deve essere conforme alle normative locali vigenti e alla pratica della regola d'arte.

Prima dell'installazione, verificare quanto segue:

- che il gruppo di aumento pressione corrisponda all'ordine.
- che non vi siano danni visibili.

6.1 Installazione meccanica

Attenzione ***Non camminare sui collettori. Si potrebbe danneggiare il corpo pompa o si potrebbero verificare perdite dalle giunzioni.***

6.1.1 Posizione

Per assicurare adeguato raffreddamemento al motore e all'elettronica, i seguenti punti devono essere rispettati:

- Posizionare l'Hydro Multi-S in modo tale che sia garantito un adeguato raffreddamento.
- Le alette di raffreddamento, i fori di aerazione e le palette delle ventole dei motori devono essere mantenute pulite.

Nota ***L'Hydro Multi-S non è utilizzabile in installzioni all'aperto e dovrebbe essere protetto dal gelo e dalla luce solare diretta.***

Il gruppo di aumento pressione va installato in modo tale da consentire un agevole accesso ai fini dell'ispezione e della manutenzione.

6.1.2 Pre-carica del serbatoio a membrana

L'impianto è dotato di un serbatoio a membrana, pre-caricare il serbatoio di azoto ad una pressione pari a 0,9 x setpoint.

Nota ***È importante utilizzare solo azoto per evitare la corrosione all'interno del serbatoio a diaframma.***

6.1.3 Condutture

I tubi collegati al gruppo devono essere di dimensioni adeguate.

Collegare i tubi ai collettori del gruppo di aumento pressione. Entrambe le estremità possono essere utilizzate.

Applicare composto sigillante nel lato libero del collettore e avvitare il tappo filettato.

Per ottenere un funzionamento ottimale e minimizzare rumore e vibrazioni, potrebbe essere necessario installare smorzatori di vibrazioni.

Rumore e vibrazioni sono generate dalla rotazione del motore e della pompa e dal flusso nelle tubazioni e nelle valvole.

Se i gruppi di aumento pressione vengono installati in condomini o se la prima utenza sulla tubazione è vicina al gruppo di aumento pressione, si consiglia di montare giunti di compensazione sui tubi di aspirazione e mandata, per evitare la trasmissione delle vibrazioni alla tubazione.

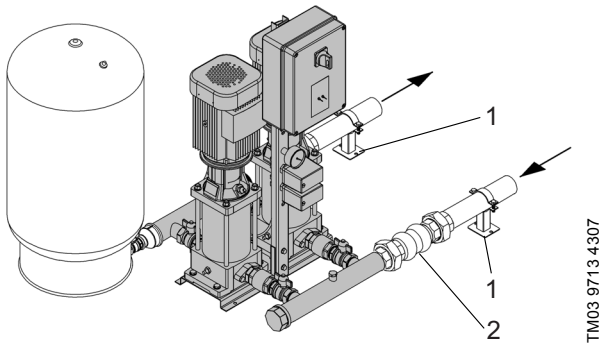


Fig. 3 Esempio di installazione con giunti di espansione e supporti per tubazione (il materiale incluso nella fornitura standard è in colore grigio)

Pos.	Descrizione
1	Supporto tubazione
2	Giunto a espansione

Nota ***Il serbatoio pressurizzato, i giunti ad espansione, i supporti per i tubi e piedi antivibranti non sono forniti nel gruppo aumento pressione standard.***

Stringere nuovamente tutti i dadi prima dell'avviamento.

I tubi dovranno essere fissati a parti dell'edificio per evitare eventuali spostamenti o torsioni.

Se la pompa funziona sopra battente, è obbligatorio installare una valvola di fondo di dimensioni adeguate.

Se il gruppo di aumento pressione è montato su un basamento dotato di smorzatori di vibrazioni, dovranno essere usati giunti ad espansione sui collettori. Questo è importante per evitare che il gruppo di aumento pressione resti sospeso alla tubazione.

6.1.4 Fondazione

Il gruppo di aumento pressione deve essere posizionato su una superficie piana e rigida. Se il gruppo di aumento pressione non è dotato di sistemi di smorzamento delle vibrazioni, deve essere ancorato al pavimento o alla fondazione.

Nota ***Sistemi Hydro Multi-S con pompe CM devono essere sempre imbullonati al pavimento.***

6.1.5 Giunti ad espansione

Lo scopo di dei giunti a espanzione è il seguente:

- assorbire le dilatazioni/contrazioni nella tubazione causate dalla variazione della temperatura del liquido.
- ridurre le sollecitazioni meccaniche causate da picchi di pressione nella tubazione.
- evitare la trasmissione del rumore meccanico generato dalla struttura nelle tubature (solo giunti con soffietto in gomma).

Nota ***I giunti ad espansione non devono essere installati per compensare imprecisioni nelle tubazioni come il decentramento delle flange.***

Montare i giunti ad espansione ad una distanza minima dalla pompa pari a 1 - 1 1/2 volte il diametro nominale della flangia, sia in aspirazione che in mandata. Ciò previene la formazione di turbolenze nei giunti, garantendo quindi condizioni di aspirazione ottimali e minima perdita di pressione sul lato di mandata.

La tubazione deve essere ancorata in modo da non sollecitare i giunti ad espansione e la pompa. Seguire le istruzioni del fornitore e comunicarle ai consulenti o agli installatori dei tubi.

6.2 Installazione elettrica

Avvertimento

I collegamenti elettrici devono essere effettuati da personale qualificato, nel rispetto delle normative locali e degli schemi di cablaggio forniti.

Assicurarsi di avere scollegato l'alimentazione elettrica utilizzando l'interruttore di rete e di averlo bloccato utilizzando un lucchetto, per evitare che essa possa venire accidentalmente ripristinata.

I seguenti punti devono venire rispettati:

- L'installazione elettrica del gruppo aumento pressione deve conformarsi alla classe di protezione IP54.
- Assicurarsi che il gruppo di aumento pressione sia compatibile con la tensione di alimentazione a cui è collegato.
- Verificare che la sezione dei conduttori corrisponda alle specifiche dello schema elettrico.

Nota ***Consultare anche lo schema elettrico fornito con il gruppo di aumento pressione.***

7. Pannello di controllo

Il gruppo Grundfos Hydro Multi-S può venire controllato tramite il quadro di comando incorporato nel pannello di controllo.
Vedi fig. 4.

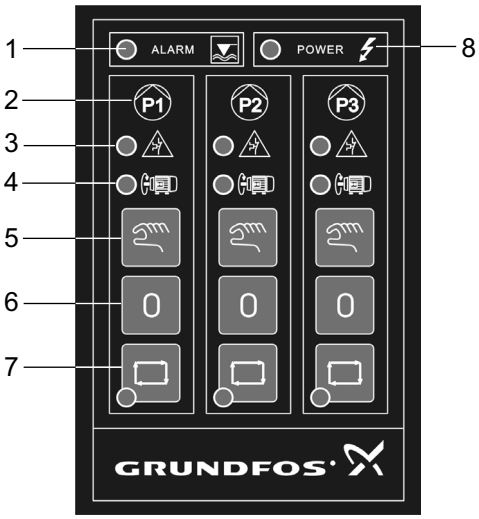


Fig. 4 Quadro di comando

Pos.	Descrizione
1	Spia LED di allarme per marcia a secco.
2	Numero pompa
3	Spia LED per indicazione di stato di allarme (solo pompe trifase)
4	Spia LED per indicazione di pompa in marcia
5	Pulsanti per funzionamento manuale
6	Pulsanti per arrestare le pompe
7	Pulsanti per funzionamento automatico
8	Spia LED per indicazione di alimentazione presente

8. Avviamento

Attenzione ***Non avviare il gruppo finché le pompe e il collettore di aspirazione sono stati riempiti di liquido.***

Per avviare il gruppo, procedere come segue:

1. Eseguire il collegamento idraulico ed elettrico.
2. Chiudi la valvola sul lato di mandata di tutte le pompe.
3. Adescare tutte le pompe e assicurarsi che il collettore di aspirazione e i tubi di aspirazione siano adescati anch'essi.
4. Verificare che la pressione di precarica del serbatoio a membrana sia 0,9 volte la pressione di attacco.
5. Ripristinare l'alimentazione elettrica.
6. Avviare la prima pompa premendo e tenendo premuto il pulsante di funzionamento manuale.
7. Controllare il verso di rotazione della pompa.
   In caso il verso di rotazione fosse errato, scambiare tra loro due fasi della tensione di alimentazione.
8. Spurgare la pompa aprendo lentamente la corrispondente valvola di mandata.
9. Ripetere la stessa procedura per tutte le pompe.
10. Selezionare la modalità di funzionamento automatico premendo il pulsante di funzionamento automatico.

9. Modi di funzionamento

Il modo di funzionamento di ciascuna pompa può venire selezionato premendo il pulsante dedicato per "Funzionamento automatico", "Stop" e "Funzionamento manuale", come descritto nella sez. *7. Pannello di controllo*.

9.1 Funzionamento manuale

Il funzionameto manuale è generalmente utilizzato durante il primo avviamento, il test o a scopi di manutenzione e riparazione.

Per abilitare il funzionamento manuale, premere e tenere premuto il pulsante di funzionamento manuale.

Nota

Il pulsante di funzionamento manuale non dispone di una posizione permanente. Pertanto, tenere costantemente premuto il pulsante durante il ciclo di test.

9.2 Funzionamento automatico

Una volta selezionato questo modo di funzionamento, le pompe funzioneranno automaticamente in accordo alle necessità dell'impianto, ovvero in base alle pressioni impostate sui pressostati.

- Quando un rubinetto viene aperto, l'acqua verrà dapprima prelevata dal serbatoio a diaframma, se intallato, sino al suo svuotamento.
- Allorché la pressione scende sino alla prima pressione di stacco, la prima pompa si avvierà.
- Se la richiesta d'acqua continua ad aumentare, altre pompe verranno avviate, finché la portata totale delle pompe in funzione soddisferà la richiesta.
- Quando il consumo d'acqua diminuisce, la pressione di mandata sale, raggiungendo la prima pressione di stacco, il pressostato aprirà il circuito e una pompa verrà fermata.
- Se il consumo continua a diminuire, ulteriori pompe verranno spente, sino a fermare tutte le pompe.

9.3 Protezione contro la marcia a secco

L'Hydro Multi-S incorpora una protezione contro la marcia a secco, per proteggere le pompe contro la mancanza d'acqua. La protezione contro la marcia a secco viene attivata da un pressostato o un livellostato installato sul lato di aspirazione e collegato al quadro di controllo.

Nota

Ogni singolo pressostato comanderà una sola pompa, ma non necessariamente sempre la stessa, poichè le pompe si alterneranno dopo ogni ciclo.

9.4 Funzionamento di emergenza

Avvertimento

I morsetti e i cavi a monte dell'interruttore di rete rimarranno alimentati anche se l'interruttore è in posizione di off.

Il funzionamento di emergenza dovrebbe essere usato solo in caso di emergenza e solo per brevi periodi.

Attenzione

Una scheda difettosa dovrebbe essere sempre sostituita con una nuova. Contattare Grundfos per una nuova scheda elettronica.

Tutte le funzioni dell'Hydro Multi-S sono controllate da un circuito elettronico posto all'interno del pannello di comando. In caso di guasto al circuito elettronico, è possibile evitare che il gruppo si fermi. Per i gruppi con alimentazione trifase, è possibile bypassare la scheda di controllo e operare il booster per mezzo dei soli pressostati.

Per applicare il funzionamento di emergenza, procedere come segue:

1. Togliere alimentazione elettrica e aprire il quadro di comando.
2. Rimuovere il connettore di controllo dalla sua posizione originale, vedi fig. 5, pos. A e inserire il connettore nella posizione di emergenza, vedi fig. 5, pos. B.
3. Chiudere il quadro di controllo e fornire alimentazione elettrica.

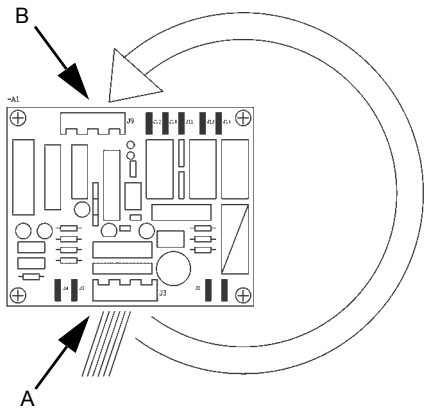


Fig. 5 Scheda elettronica

10. Funzioni

L'Hydro Multi-S presenta le seguenti caratteristiche:

- Controllo automatico delle pompe in cascata per mezzo di due o tre pressostati.
- Scambio automatico delle pompe a ogni ciclo di avvio/arresto.
- Se una pompa si trova in stato di guasto, viene automaticamente esclusa dal ciclo di funzionamento.
- Reset automatico dello stato di guasto per marcia a secco.
- Reset manuale dello stato di guasto per sovraccarico.
- Protezione della pompa e del gruppo:
  - Protezione dal corto circuito per mezzo di fusibili.
  - Protezione motore per mezzo di relè di sovraccarico termico.
  - Protezione contro la marcia a secco per mezzo di un pressostato supplementare o di un livellostato.
  - Ritardo di avviamento tra due pompe: Previene l'avviamento simultaneo di più di una pompa.

11. Impostazioni

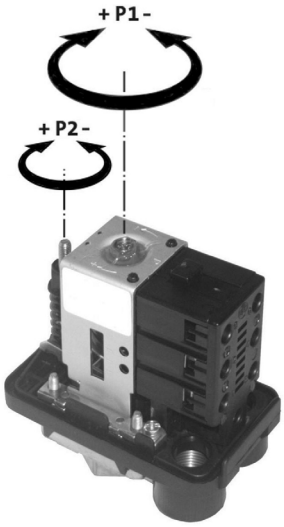
11.1 Impostazione dei pressostati

Avvertimento

La pressione di stacco non deve eccedere, in nessun caso, la max. pressione di funzionamento della pompa e del serbatoio.

Ogni esemplare di booster viene testato in fabbrica e i pressostati vengono regolati per assicurare prestazioni ottimali.

Durante l'installazione e il primo avviamento, potrebbe essere necessario regolare le impostazioni per ottimizzarne il funzionamento. Vedi fig. 6.



TM03 9791 4407

Fig. 6 Pressostato

11.1.1 Impostazione della pressione di stacco

Per impostare la pressione di stacco ($p_{cut-out}$), procedere come segue:

1. Ruotare la vite P1 in senso orario per aumentare la pressione di stacco e in senso antiorario per diminuire la pressione di stacco. Vedi fig. 6.
2. Impostare le pressioni di stacco con una differenza da 0,3 a 0,5 bar rispettivamente (passo in cascata) su ciascun pressostato.
3. Avviare la pompa e controllare, tramite lettura del manometro, se la desiderata pressione di stacco è stata ottenuta.

11.1.2 Impostazione della pressione differenziale

Per impostare la pressione differenziale ($p_{diff.}$), ruotare la vite P2 in senso orario per aumentare la pressione differenziale e in senso antiorario per diminuire la pressione difefrenziale.
La pressione di stacco rimane invariata. Vedo fig. 6.

Il differenziale di pressione deve essere impostato allo stesso valore in tutti i pressostati.

11.1.3 Pressione di avvio

La pressione di attacco (p_{cut-in}) verrà automaticamente impostata quando il differenziale di pressione viene impostato.

$p_{cut-in} = p_{cut-out} - p_{diff.}$

Per verificare se la pressione di attacco è come desiderato, procedere come segue:

1. Avviare la pompa e controllare, tramite lettura del manometro, se le pressioni desiderate di attacco/stacco sono state ottenute.
2. Ripetere le procedure descritte fino a che le corrette pressioni di attacco e stacco non siano state ottenute.

11.2 Impostazione pressione di pre-carica del serbatoio a membrana.

Una volta determinata la pressione di attacco della pompa, la pressione di pre-carica richiesta dal serbatoio a membrana può essere individuata all'incirca come il 90 % della pressione di attacco.

Pressione di pre-carica = 0,9 x p_{cut-in}.

La pressione di pre-carica deve essere controllata e regolata quando il tubo di mandata è vuoto.

12. Manutenzione

Avvertimento

Prima di effettuare interventi sulle pompe, accertarsi di aver disinserito l'alimentazione elettrica.

Chiudere l'interruttore di rete con un lucchetto per assicurarsi che non possa essere inserito accidentalmente.

12.1 Pompa

I cuscinetti e la tenuta meccanica delle pompe non richiedono manutenzione.

12.2 Impostazioni

Per assicurare al gruppo un funzionamento corretto e affidabile, la pressione di pre-carica del serbatoio a diaframma e le impostazioni dei pressostati dovrebbero venire controllati regolarmente, almeno una volta all'anno.

12.3 Protezione antigelo

Se il gruppo non viene utilizzato in lunghi periodi di freddo intenso, è necessario svuotare i collettori, le pompe e il serbatoio a membrana per evitare danni dovuti al gelo.

13. Tabella ricerca guasti

Per guasti non inclusi in questa tabella, si prega di consultare il manuale di uso e installazione della pompa.

Avvertimento

Prima di effettuare interventi sulla pompa, accertarsi di avere disinserito l'alimentazione elettrica e che questa non possa venire accidentalmente ripristinata.

Guasto	Causa	Rimedio
1. L'Hydro Multi-S non parte quando avviato.	a) La pressione effettiva è più alta o uguale della pressione di attacco impostata.	Attendere finché la pressione sia calata, oppure abbassare la pressione sul lato di mandata dell'Hydro Multi-S. Verificare che il gruppo si avvii.
	b) Alimentazione elettrica scollegata.	Collegare l'alimentazione.
	c) Interruttori di sicurezza scattati.	Riparare il guasto e riarmare l'interruttore.
	d) Protezione motore attivata.	Contattare Grundfos.
	e) Interruttore difettoso.	Sostituire l'interruttore.
	f) Pressostato difettoso.	Sostituire il pressostato.
	g) Fusibile difettoso.	Riparare il guasto e sostituire il fusibile.
	h) La pompa bloccata.	Rimuovere la causa del bloccaggio.
	i) Motore difettoso.	Riparare o sostituire il motore.
	j) Guasto alla scheda elettronica.	Controllare ed eventualmente sostituire il fusibile se difettoso.
		Passare al funzionamento in emergenza e sostituire la scheda elettronica, se difettosa.
2. La pompa si avvia, ma si ferma subito dopo.	a) Settaggio errato del pressostato.	Aumentare la pressione di staccon e/o il differenziale di pressione.
	b) Pressione di precarica errata del serbatoio a membrana.	Controllare la pressione di pre-carica.
	c) Protezione contro la marcia a secco attivata.	Controllare le condizioni in aspirazione e assicurarsi che il liquido arrivi liberamente alle pompe.
3. Avvii e arresti frequenti.	a) Settaggio errato del pressostato.	Aumentare la pressione di staccon e/o il differenziale di pressione.
	b) Pressione di precarica errata del serbatoio a membrana.	Controllare la pressione di pre-carica.
	c) Serbatoio a membrana difettoso.	Riparare o sostituire il serbatoio a diaframma.
4. Le pompe funzionano, ma non erogano acqua.	a) Tubo di aspirazione/pompa bloccati da impurità.	Pulire la pompa/tubo di aspirazione.
	b) Valvola di fondo o di non ritorno bloccate in posizione chiusa.	Controllare e riparare la valvola.
	c) Aria nel tubo di aspirazione/pompe.	Spurgare le pompe. Controllare se il tubo di aspirazione presenta perdite.
	d) Errato verso di rotazione dei motori.	Cambio del versio di rotazione (scambiando tra loro due fasi della tensione di alimentazione).
5. Le pompe ruotano all'inverso quando vengono spente.	a) Perdita nel tubo di aspirazione.	Riparare o sostituire il tubo in aspirazione.
	b) La valvola di fondo o di non ritorno è malfunzionante.	Riparare o sostituire la valvola.
6. Perdite dalla tenuta meccanica.	a) Tenuta meccanica difettosa.	Sostituire la tenuta meccanica.
7. Rumore.	a) Le pompe cavitano.	Controllare le condizioni di aspirazione (pompa, tubi, valvole, filtro di fondo, se presente).

14. Documentazione relativa

Per ulteriori informaizoni sull'Hydro Multi-S, visitare il sito www.grundfos.com (WebCAPS).

15. Smaltimento

Lo smaltimento di questo prodotto o di parte di esso deve essere effettuato in modo consono:

1. Usare i sistemi locali, pubblici o privati, di raccolta dei rifiuti.
2. Nel caso in cui non fosse possibile, contattare Grundfos o l'officina di assistenza autorizzata più vicina.

Soggetto a modifiche.

Oriģinālās angļu valodas versijas tulkojums.

SATURS

		Lpp.
1.	**Šajā dokumentā lietotie simboli**	**86**
2.	**Šo instrukciju lietojuma apmērs**	**86**
3.	**Izstrādājuma apraksts**	**86**
4.	**Identifikācija**	**87**
4.1	Pases datu plāksnīte	87
4.2	Tipa apzīmējums	87
5.	**Darba apstākļi**	**88**
6.	**Uzstādīšana**	**88**
6.1	Mehāniskā uzstādīšana	88
6.2	Elektroinstalācija	89
7.	**Vadības pults**	**89**
8.	**Iedarbināšana**	**89**
9.	**Darba režīmi**	**90**
9.1	Manuāla darbība	90
9.2	Automātiska darbība	90
9.3	Aizsardzība pret darbību bez šķidruma	90
9.4	Avārijas darbība	90
10.	**Funkcijas**	**90**
11.	**Iestatījumi**	**91**
11.1	Spiedienreleju iestatīšana	91
11.2	Diafragmas tvertnes iepriekšējas iepildīšanas spiediena iestatīšana	91
12.	**Tehniskā apkope**	**91**
12.1	Sūknis	91
12.2	Iestatījumi	91
12.3	Aizsardzība pret zemas temperatūras iedarbību	91
13.	**Bojājumu meklēšanas tabula**	**92**
14.	**Saistītā dokumentācija**	**92**
15.	**Likvidēšana**	**92**

Brīdinājums

Pirms uzstādīšanas jāizlasa šīs uzstādīšanas un ekspluatācijas instrukcijas. Uzstādīšanai un ekspluatācijai jāatbilst vietējiem normatīviem un pieņemtiem labas prakses noteikumiem.

1. Šajā dokumentā lietotie simboli

Brīdinājums

Šo drošības norādījumu neievērošanas rezultātā var notikt personiska traumēšana.

Uzmanību ***Šo drošības norādījumu neievērošana var izraisīt aprīkojuma darbnederīgumu vai bojājumu.***

Piezīme ***Piezīmes vai norādījumi, kas atvieglo darbu un garantē drošu ekspluatāciju.***

2. Šo instrukciju lietojuma apmērs

Šīs uzstādīšanas un ekspluatācijas instrukcijas attiecas uz GRUNDFOS spiediena paaugstināšanas iekārtām Hydro Multi-S.

Hydro Multi-S ir uzstādīšanai un ekspluatācijai gatavas izgatavotājuzņēmumā samontētas spiediena paaugstināšanas iekārtas.

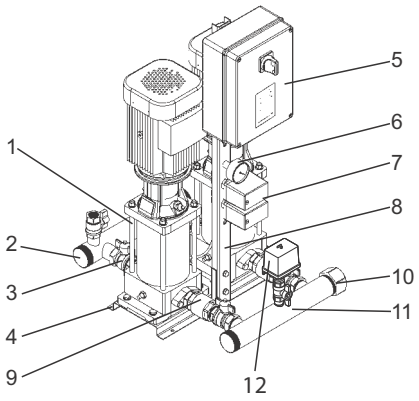
3. Izstrādājuma apraksts

GRUNDFOS spiediena paaugstināšanas iekārta HYDRO MULTI-S ir paredzēta tīra ūdens spiediena paaugstināšanai.

Piemēri:

- vairākdzīvokļu mājās,
- viesnīcas,
- skolas
- lauksaimniecībā.

Iekārta Hydro Multi-S sastāv no diviem vai trim identiskiem GRUNDFOS sūkņiem CM, CMV vai CR, kas ir savienoti paralēli un samontēti uz kopējas balstplātnes, ar iesūkšanas un izplūdes īscaurulēm, drošības vārstiem, vienvirziena vārstiem, manometru, spiedienrelejiem un vadības skapi. Sk. 1. zīmējumā.



TM03 9724 0911

1. ilustr. Spiediena paaugstināšanas iekārta HYDRO MULTI-S

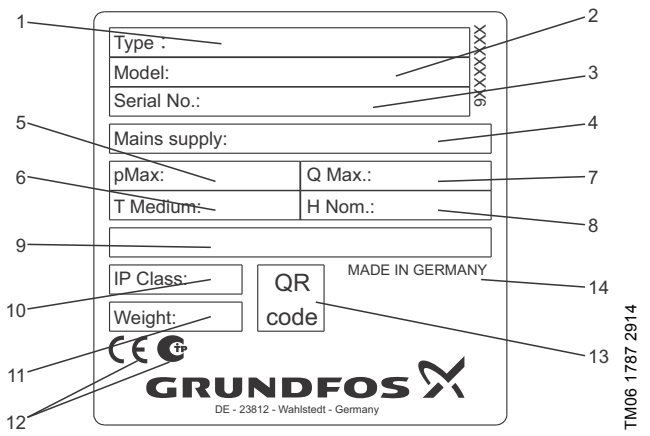
Poz.	Komponenti
1	Sūkņi (GRUNDFOS CM, CMV vai CR)
2	Izplūdes īscaurule
3	Drošības vārsti
4	Balstplātne
5	Vadības skapis
6	Manometrs
7	Spiedienreleji
8	Statne
9	Vienvirziena vārsti
10	Uzskrūvējamie vāciņi
11	Iesūkšanas īscaurule
12	Spiediena slēdzis

Piezīme ***Ieteicams uzstādīt diafragmas tvertni izplūdes pusē.***

4. Identifikācija

4.1 Pases datu plāksnīte

Hydro Multi-S pases datu plāksnīte ir izvietota uz statnes.



2. ilustr. Hydro Multi-S pases datu plāksnīte

Poz.	Apraksts
1	Tipa apzīmējums
2	Modelis
3	Sērijas numurs
4	Barošanas spriegums
5	Maksimālais darba spiediens bāros
6	T vide
7	Maksimālais plūsmas ātrums (m^3/h)
8	Nominālais spiedienaugstums metros
9	Tehniskā dokumentācija
10	Korpusa klase
11	Svars kilogramos
12	Apstiprinājuma atzīme
13	QR kods
14	Izcelsmes valsts

4.2 Tipa apzīmējums

Piemērs	Hydro Multi	-S	2	CR 15-3	U3	A-	B-	A

Sistēmas nosaukums

Sistēmas tips
S: Fiksēta ātruma sūkņi

Sūkņu skaits

Sūkņa tips

Barošanas sprieguma kods
U3: 3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz
U4: 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz
U5: 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz
U6: 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz
U9: 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UA: 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz
UC: 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz
UD: 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz
UE: 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UF: 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz
UG: 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz

Konstrukcijas veids
A: Sistēma ar slēdžu skapi, kas stiprinās pie sistēmas.
B: Sistēma ar piestiprinātu pie sienas slēdžu skapi un 5 m vadiem.

Palaides metode
B: Tiešā palaide (DOL)
C: Zvaigznes-trīsstūra palaide (SD)

Materiālu kods
A: Nerūsējoša tērauda sazaroti cauruļvadi, nerūsējoša tērauda balstplātne, standarta vārsti
B: Nerūsējoša tērauda sazaroti cauruļvadi, nerūšējoša tērauda balstplātne, nerūsējoša tērauda vārsti
C: Galvanizēta tērauda sazaroti cauruļvadi, galvanizēta tērauda balstplātne, standarta vārsti (tikai CME-A sūkņiem)
G: Galvanizēta tērauda sazaroti cauruļvadi, galvanizēta tērauda balstplātne, standarta vārsti
H: Galvanizēta tērauda sazaroti cauruļvadi, melnā krāsā krāsota galvanizēta tērauda balstplātne, standarta vārsti
I: Nerūsējoša tērauda sazaroti cauruļvadi, melnā krāsā krāsota nerūsējoša tērauda balstplātne, standarta vārsti
P: Nerūsējoša tērauda sazaroti cauruļvadi, galvanizēta tērauda balstplātne, standarta vārsti

5. Darba apstākļi

Dati	Sūkņa tips	
	CM, CMV	CR
Maksimālais plūsmas ātrums	Līdz 45 m^3/h	Līdz 69 m^3/h
Maksimālais darba spiediens	10 bar	10/16 bar
Šķidruma temperatūra	+5 līdz +50 °C	+5 līdz +50 °C
Vides temperatūra	+5 līdz +60 °C	+5 līdz +40 °C[1)] +5 līdz +60 °C[2)]
Maksimālais iesūkšanas augstums: 10,33 m mīnus sūkņa NPSH mīnus citi iesūkšanas zudumi mīnus 0,5 m liela drošuma rezerve		
Jauda	Līdz 3,2 kW	Līdz 5,5 kW
Palaides metode	Tiešā palaide Zvaigznes un trīsstūra slēgums	
Barošanas spriegums	3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz	
Sprieguma pieļaujamā novirze	+ 10 %/- 10 %	
Gaisa relatīvais mitrums	Maks. 95 %	
Korpusa klase	IP54	

1) Attiecas uz motoriem, kuru jauda ir no 0,37 kW līdz 0,75 kW ieskaitot.

2) Attiecas uz motoriem, kuru jauda ir no 1,1 kW līdz 5,5 kW ieskaitot.

6. Uzstādīšana

Brīdinājums

Uzstādīšanai jāatbilst vietējiem normatīviem un pieņemtiem labas prakses noteikumiem.

Pirms uzstādīšanas jāpārbauda, vai

- spiediena paaugstināšanas iekārta atbilst pasūtījumam,
- redzamās daļas nav bojātas.

6.1 Mehāniskā uzstādīšana

Uzmanību ***Nestāviet uz sazarotajiem cauruļvadiem. Tā rezultātā var tikt bojāts sūkņa korpuss vai var rasties noplūde visās salaiduma vietās.***

6.1.1 Atrašanās vieta

Lai nodrošinātu motora un elektronikas pienācīgu dzesēšanu, jāņem vērā tālāk norādītais.

- Iekārta Hydro Multi-S jānovieto tā, lai tiktu nodrošināta pienācīga dzesēšana.
- Jāgādā, lai motora dzesēšanas ribas, ventilatora lāpstiņas un ventilatora vāka caurumi būtu tīri.

Piezīme ***Iekārta Hydro Multi-S nav piemērota uzstādīšanai ārpus telpām un jāsargā no sala un tiešiem saules stariem.***

Spiediena paaugstināšanas iekārta jānovieto tā, lai ap to būtu pietiekama atstarpe pārbaudes un apkopes veikšanai.

6.1.2 Diafragmas tvertnes iepriekšēja uzpilde

Ja diafragmas tvertne ir savienota ar sistēmu, veiciet tvertnes iepriekšēju uzpildi ar slāpekli līdz spiedienam, kas vienāds ar 0,9 x uzdotā vērtība.

Piezīme ***Svarīgi ir izmantot slāpekli, lai novērstu koroziju diafragmas tvertnes iekšpusē.***

6.1.3 Cauruļvads

Spiediena paaugstināšanas iekārtai pievienojamām caurulēm jābūt piemērotam izmēram.

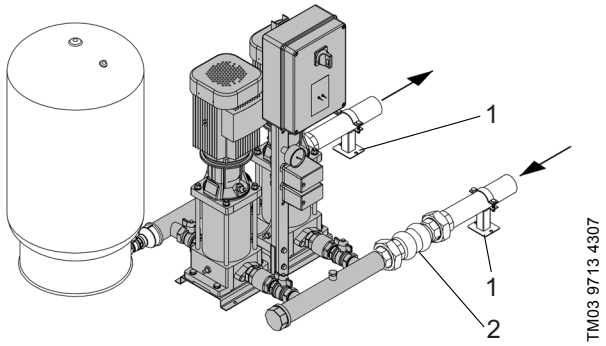
Caurules jāpievieno pie spiediena paaugstināšanas iekārtas īscaurulēm. Var izmantot jebkuru galu.

Uz neizmantotā īscaurules gala jāuzklāj blīvējošais maisījums un jāuzstāda uzskrūvējamie vāciņi.

Lai panāktu optimālu darbību un mazinātu troksni un vibrācijas, var būt nepieciešams uzstādīt vibrāciju slāpētājus.

Troksni un svārstības izraisa motora un sūkņa rotācija, plūsma cauruļvados un cauruļu savienotājelementos.

Ja spiediena paaugstināšanas iekārta ir uzstādīta vairākdzīvokļu mājās vai pirmais patērētājs līnijā atrodas tuvu spiediena paaugstināšanas iekārtai, ieteicams ieplūdes un izplūdes caurulēm lietot cauruļvada kompensatorus, lai novērstu vibrāciju pārvadi ar cauruļvadu.



3. ilustr. Piemērs uzstādīšanai ar cauruļvada kompensatoriem un caurules atbalststiprinājumiem (GRUNDFOS standarta piegādes apjoms ir norādīts pelēkā krāsā)

Poz.	Apraksts
1	Caurules atbalststiprinājums
2	Cauruļvada kompensators

Piezīme ***Spiediena paaugstināšanas iekārtas standarta komplektācijā neietilpst diafragmas tvertne, cauruļvada kompensatori, caurules atbalststiprinājumi un pamata kurpes.***

Pirms ieslēgšanas jāpievelk visi uzgriežņi.

Caurules jāpiestiprina pie celtnes daļām, lai nodrošinātu, ka tās nevar kustēties vai sagriezties.

Ja sūkni plānots darbināt ar iesūkšanas augstumu, obligāti jāuzstāda piemērota izmēra apakšējais vārsts.

Ja spiediena paaugstināšanas iekārta ir uzstādīta uz balstplātnes ar vibrāciju slāpētājiem, īscaurulēm vienmēr jāuzstāda cauruļvada kompensatori. Tas ir svarīgi, lai novērstu spiediena paaugstināšanas iekārtas "karāšanos" cauruļvadā.

6.1.4 Pamatne

Spiediena paaugstināšanas iekārta jānovieto uz līdzenas un cietas virsmas. Ja spiediena paaugstināšanas iekārta nav aprīkota ar pamata kurpēm, tā jāpieskrūvē pie grīdas.

Piezīme ***Iekārta Hydro Multi-S ar sūkņiem CM vienmēr jāpieskrūvē pie grīdas.***

6.1.5 Cauruļvada kompensatori

Cauruļvada kompensatoriem ir šāds uzdevums:

- absorbēt mainīgas šķidruma temperatūras izraisītu cauruļvada izplešanos/saraušanos,
- samazināt cauruļvadā mehāniskās ietekmes, kas ir saistītas ar hidrauliskajiem triecieniem,
- izolēt cauruļvadā radītu konstrukcijas troksni (tikai gumijas silfona cauruļvada kompensatori).

Piezīme ***Cauruļvada kompensatoru uzstādīšanas mērķis nav kompensēt tādas cauruļvada neprecizitātes kā kanālu centra novirze.***

Cauruļvada kompensatori jāuzstāda tādā attālumā, kas ir vismaz 1 līdz 1 1/2 reizes lielāks par iesūkšanas un izplūdes īscaurules nominālo kanāla diametru. Tas novērš virpuļkustības veidošanos cauruļvada kompensatoros, līdz ar to rodas labāki iesūkšanas apstākļi un ir minimāli spiediena zudumi iesūknēšanas pusē.

Cauruļvadam jābūt nostiprinātam tā, lai tas nespiestu uz cauruļvada kompensatoriem un sūkni. Ievērojiet piegādātāja instrukcijas un norādiet tās arī konsultantiem un cauruļu licējiem.

6.2 Elektroinstalācija

Brīdinājums

Elektriskais savienojums jāveic pilnvarotam speciālistam saskaņā ar vietējiem normatīviem un attiecīgo elektrisko shēmu.

Jāpārliecinās, vai elektroapgāde ir atslēgta, lietojot galveno slēdzi un to aizslēdzot ar piekaramo slēdzeni, lai nodrošinātu, ka tas nevar nejauši ieslēgties.

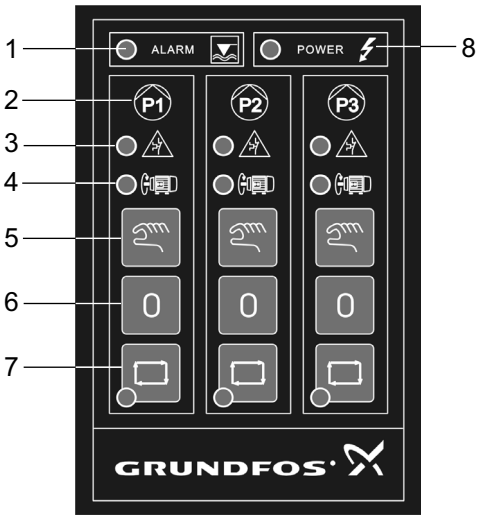
Jāņem vērā šādi norādījumi.

- Spiediena paaugstināšanas iekārtas elektroinstalācijai jāatbilst korpusa klasei IP54.
- Jāpārliecinās, ka spiediena paaugstināšanas iekārta ir piemērota elektroapgādei, kurai tā ir pieslēgta.
- Jāpārliecinās, ka vada šķērsgriezums atbilst elektriskās shēmas specifikācijām.

Piezīme ***Informāciju par elektrisko savienojumu sk. ar spiediena paaugstināšanas iekārtu piegādātajā elektriskajā shēmā.***

7. Vadības pults

Spiediena paaugstināšanas iekārtu GRUNDFOS MULTI-S var regulēt, izmantojot vadības skapī integrēto vadības pulti. Sk. 4. zīmējumā.



4. ilustr. Vadības pults

Poz.	Apraksts
1	Bezšķidruma darbības avārijsignalizācijas gaismas diodes indikācija
2	Sūkņa numurs
3	Bojājuma stāvokļa gaismas diodes indikācija (tikai trīsfāžu sūkņiem)
4	Sūkņa darbības gaismas diodes indikācija
5	Manuālās darbības spiežampogas
6	Sūkņu apturēšanas spiežampogas
7	Automātiskās darbības spiežampogas
8	Energoapgādes gaismas diodes indikācija

8. Iedarbināšana

Uzmanību ***Spiediena paaugstināšanas iekārtu nedrīkst ieslēgt, kamēr sūkņi un iesūkšanas caurule nav piepildīti ar šķidrumu.***

Lai ieslēgtu spiediena paaugstināšanas iekārtu, jārīkojas šādi.

1. Jāpievieno ūdensapgādes un energoapgādes avoti.
2. Jāaizver vārsts visu sūkņu iesūknēšanas pusē.
3. Visi sūkņi jāpiepilda ar ūdeni, un jāpārliecinās, vai ar ūdeni ir piepildīta arī iesūkšanas īscaurule un iesūkšanas caurules.
4. Jāpārbauda, vai tvertnes iepriekšējās iepildīšanas spiediens ir vienāds ar 0,9 x ieslēgšanas spiediens.
5. Jāieslēdz elektroapgāde.
6. Jāieslēdz pirmais sūknis, turot nospiestu manuālās darbības pogu.
7. Jāpārbauda sūkņa rotācijas virziens.
   Ja rotācijas virziens ir nepareizs, jāsamaina vietām divas elektroapgādes fāzes.
8. No sūkņa jāizvada gaiss, lēnām atverot izplūdes vārstu.
9. Tāda pati procedūra jāatkārto citiem sūkņiem.
10. Spiediena paaugstināšanas iekārta jāatbrīvo automātiskai darbībai, nospiežot automātiskās darbības pogu.

9. Darba režīmi

Katra sūkņa darba režīmu var izvēlēties ar speciālajām pogām, kas ir paredzētas automātiskai darbībai, apturēšanai un manuālai darbībai, kā tas ir norādīts punktā *7. Vadības pults*

9.1 Manuāla darbība

Manuālās darbības režīmu parasti izmanto iekārtas iedarbināšanas un pārbaudes laikā vai tehniskās apkopes un servisapkalpošanas mērķiem.

Lai būtu iespējama manuāla darbība, jātur nospiesta manuālās darbības poga.

Piezīme ***Manuālās darbības pogai nav pastāvīgas pozīcijas. Tāpēc pārbaudes cikla laikā poga jātur nospiesta.***

9.2 Automātiska darbība

Izvēloties šo darba režīmu, sūkņi strādā automātiski saskaņā ar sistēmas prasībām, piem., ar spiedienrelejos iestatītajiem spiedieniem.

- Kad krāns ir atvērts, ūdens plūst no diafragmas tvertnes (ja ir uzstādīta), kamēr tvertne ir tukša.
- Kad spiediens pazeminās līdz pirmajam ieslēgšanas spiedienam, ieslēgsies pirmais sūknis.
- Ja patēriņš joprojām palielinās, tiks ieslēgts lielāks skaits sūkņu, kamēr sūkņu darba ražīgums atbildīs prasībām.
- Ja ūdens patēriņš samazinās, izplūdes spiediens paaugstinās līdz pirmajam izslēgšanas spiedienam, un spiedienrelejs izslēdzas un viens sūknis tiek apturēts.
- Ja patēriņš samazinās vēl vairāk, tiks izslēgti vairāki sūkņi, kamēr apstājas pēdējais sūknis.

9.3 Aizsardzība pret darbību bez šķidruma

Hydro Multi-S ietver aizsardzību pret darbību bez šķidruma, lai nepieļautu sūkņu strādāšanu bez šķidruma. Aizsardzību pret darbību bez šķidruma aktivizē spiedienrelejs vai līmeņa relejs, kas ir pievienots iesūkšanas pusē un savienots ar vadības skapi.

Piezīme ***Katrs spiedienrelejs ir saistīts tikai ar vienu sūkni, un tam nav jābūt savienotam ar to pašu sūkni, kad sūkņi mainās pēc katra cikla.***

9.4 Avārijas darbība

Brīdinājums

Spailēm un kabeļiem, kas ir pievienoti pirms slēdža, saglabāsies spriegums pat tad, kad slēdzis būs izslēgtā pozīcijā.

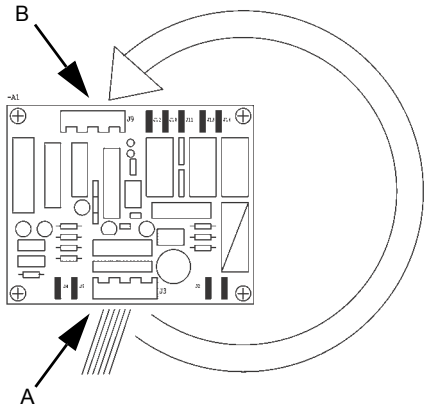
Avārijas darbība lietojama tikai avārijas gadījumā un vienīgi īslaicīgi.

Uzmanību ***Defektīva iespiestā plate vienmēr jānomaina ar jaunu. Sazinieties ar GRUNDFOS, lai iegūtu jaunu iespiesto plati.***

Visas Hydro Multi-S funkcijas kontrolē vadības skapī esošā elektroniskās ķēdes plate. Ja iespiestā plate nefunkcionē, var novērst sistēmas izslēgšanu. Trīsfāžu spiediena paaugstināšanas iekārtām ir iespējams apiet iespiesto plati un ekspluatēt spiediena paaugstināšanas iekārtu tikai ar spiedienreleju palīdzību.

Lai aktivizētu avārijas darbību, jārīkojas šādi.

1. Jāizslēdz elektroapgāde un jāatver vadības skapis.
2. Kontrolsavienotājs jāizņem no oriģinālās pozīcijas, sk. 5. zīmējumā poz. A, un savienotājs jāievieto avārijas pozīcijā, sk. 5. zīmējumā poz. B.
3. Jāaizver vadības skapis un jāieslēdz elektroapgāde.



5. ilustr. Elektroniskās ķēdes plate

10. Funkcijas

Ar Hydro Multi-S tiek nodrošinātas šādas funkcijas:

- Sūkņu automātiska kaskādregulēšana ar divu vai trīs spiedienreleju palīdzību.
- Automātiska sūkņu pārslēgšanās jebkurā ieslēgšanas/izslēgšanas ciklā.
- Ja sūknim ir bojājuma stāvoklis, tā ekspluatācija automātiski tiek pārtraukta.
- Bezšķidruma bojājuma stāvokļa automātiska atiestatīšana.
- Atvienošanas-pārslodzes stāvokļa manuāla atiestatīšana.
- Sūkņa un sistēmas aizsardzība:
  - Īsslēguma aizsardzība, izmantojot drošinātājus.
  - Motora aizsardzība, izmantojot termisko pārslodzes releju.
  - Aizsardzība pret darbību bez šķidruma, lietojot papildu spiedienreleju vai līmeņa releju.
  - Palaides aizkave starp diviem sūkņiem: novērš vairāk nekā viena sūkņa vienlaicīgu iedarbināšanu.

11. Iestatījumi

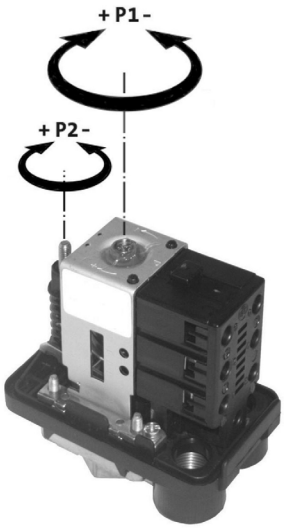
11.1 Spiedienreleju iestatīšana

Brīdinājums

Izslēgšanas spiediens nekādos apstākļos nedrīkst pārsniegt sūkņa un tvertnes maksimālo darba spiedienu.

Katra spiediena paaugstināšanas iekārta ir pārbaudīta izgatavotājuzņēmumā, un spiedienreleji ir noregulēti optimāla ražīguma nodrošināšanai.

Uzstādīšanas un palaišanas laikā var būt nepieciešams pielāgot iestatījumus, lai optimizētu konkrētās sistēmas darbību. Sk. 6. zīmējumā.



TM03 9791 4407

6. ilustr. Spiedienrelejs

11.1.1 Izslēgšanas spiediena iestatīšana

Lai iestatītu izslēgšanas spiedienu (p_{izsl}), jārīkojas šādi:

1. Pagrieziet skrūvi P1 pulksteņa rādītāja kustības virzienā, lai palielinātu izslēgšanas spiedienu, un pretēji pulksteņa rādītāja kustības virzienam, lai samazinātu izslēgšanas spiedienu. Sk. 6. zīmējumā.
2. Iestatiet izslēgšanas spiedienus ar attiecīgi 0,3 līdz 0,5 bāru atšķirību (kaskādes darbība) katrā spiedienrelejā.
3. Ieslēdziet sūkni un pārbaudiet ar manometra rādījumu, vai katram spiedienrelejam ir panākts vēlamais izslēgšanas spiediens.

11.1.2 Spiediena krituma iestatīšana

Spiediena krituma (p_{krit}) iestatīšanai pagrieziet skrūvi P2 pulksteņa rādītāja virzienā, lai palielinātu spiediena kritumu, un pretēji pulksteņa rādītāja kustības virzienam, lai samazinātu spiediena kritumu. Izslēgšanas spiediens paliek nemainīts. Sk. 6. zīmējumā.

Visiem spiedienrelejiem jāiestata vienāda spiediena krituma vērtība.

11.1.3 Ieslēgšanas spiediens

Ieslēgšanas spiediens (p_{iesl}) tiek automātiski iestatīts spiediena krituma iestatīšanas laikā.

$p_{iesl} = p_{izsl} - p_{krit}$.

Lai pārbaudītu, vai ieslēgšanas spiedienam ir vēlamais parametrs, jārīkojas šādi:

1. Ieslēdziet sūkni un pārbaudiet ar manometra rādījumu, vai ir nodrošināti vēlamie izslēgšanas un ieslēgšanas spiediena parametri.
2. Atkārtojiet iepriekš norādītās iestatīšanas procedūras, kamēr ir sasniegti pareizie ieslēgšanas un izslēgšanas spiediena parametri.

11.2 Diafragmas tvertnes iepriekšējas iepildīšanas spiediena iestatīšana

Ja ir noteikts sūkņa ieslēgšanas spiediens, diafragmas tvertnes vajadzīgo iepriekšējas iepildīšanas spiedienu var noregulēt aptuveni uz 90 % sūkņa ieslēgšanas spiediena.

Iepriekšējas iepildīšanas spiediens = 0,9 x p_{iesl}.

Tvertnes iepriekšēja iepildīšana jāpārbauda/jānoregulē tad, kad izplūdes caurule ir tukša.

12. Tehniskā apkope

Brīdinājums

Pirms sūkņos tiek sākti jebkādi darbi, jāpārliecinās, vai elektroapgāde ir izslēgta.

Tīkla slēdzis jāaizslēdz ar piekaramo slēdzeni, lai nodrošinātu, ka tas nevar nejauši ieslēgties.

12.1 Sūknis

Sūkņa gultņiem un vārpstas blīvējumiem nav vajadzīga tehniskā apkope.

12.2 Iestatījumi

Lai panāktu drošu un pareizu darbību, regulāri un vismaz reizi gadā jāpārbauda diafragmas tvertnes iepriekšējās iepildīšanas spiediens un spiedienreleju iestatījums.

12.3 Aizsardzība pret zemas temperatūras iedarbību

Ja spiediena paaugstināšanas iekārtu nav paredzēts izmantot sala laikā, no īscaurulēm, sūkņiem un diafragmas tvertnes jāizlaiž šķidrums, lai novērstu bojājumus.

13. Bojājumu meklēšanas tabula

Informāciju par bojājumiem, kas nav norādīti šajā bojājumu meklēšanas tabulā, sk. sūkņu uzstādīšanas un ekspluatācijas instrukcijās.

Brīdinājums

Pirms spiediena paaugstināšanas iekārtā tiek veikti jebkādi darbi, jāpārbauda, vai elektroapgāde ir izslēgta un vai tā nevar nejauši ieslēgties.

Bojājums	Cēlonis	Rīcība
1. Pēc ieslēgšanas HYDRO MULTI-S nestrādā.	a) Faktiskais spiediens ir augstāks par iestatīto ieslēgšanas spiedienu vai vienāds ar to.	Jāpagaida, kamēr spiediens pazeminās, vai jāsamazina spiediens Hydro Multi-S iesūknēšanas pusē. Jāpārbauda, vai spiediena paaugstināšanas iekārta ieslēdzas.
	b) Elektroapgāde ir izslēgta.	Jāieslēdz elektroapgāde.
	c) Automātiskie slēdži izslēdzas.	Jānovērš bojājums un jāieslēdz slēdži.
	d) Ir aktivizēta motora aizsardzība.	Jāsazinās ar GRUNDFOS.
	e) Slēdzis ir defektīvs.	Jānomaina slēdzis.
	f) Spiedienrelejs ir defektīvs.	Jānomaina spiedienrelejs.
	g) Drošinātājs ir defektīvs.	Jānovērš bojājums un jānomaina drošinātājs.
	h) Sūknis ir bloķēts.	Jālikvidē bloķēšanas cēlonis.
	i) Motors ir defektīvs.	Motors jāsalabo vai jānomaina.
	j) Elektroniskās ķēdes plate bojājums.	Jānomaina drošinātājs, ja tas ir bojāts.
		Jāpārslēdz uz avārijas darbību un jānomaina elektroniskās ķēdes plate, ja tā ir defektīva.
2. Sūknis ieslēdzas, taču uzreiz pēc tam izslēdzas.	a) Nepareizs spiedienreleja iestatījums.	Jāpalielina izslēgšanas spiediens un/vai spiediena kritums.
	b) Nepareizs diafragmas tvertnes iepriekšējās iepildīšanas spiediens.	Jāpārbauda iepriekšējās iepildīšanas spiediens.
	c) Ir aktivizēta aizsardzība pret darbību bez šķidruma.	Jāpārbauda ieplūdes apstākļi un jāpārliecinās, vai šķidrums brīvi plūst sūkņos.
3. Biežas ieslēgšanas un izslēgšanas.	a) Nepareizs spiedienreleja iestatījums.	Jāpalielina izslēgšanas spiediens un/vai spiediena kritums.
	b) Nepareizs diafragmas tvertnes iepriekšējās iepildīšanas spiediens.	Jāpārbauda iepriekšējās iepildīšanas spiediens.
	c) Diafragmas tvertne ir defektīva.	Diafragmas tvertne jāsalabo vai jānomaina.
4. Sūkņi strādā, bet nesūknē ūdeni.	a) Iesūkšanas cauruli/sūkņus daļēji ir bloķējuši netīrumi.	Iesūkšanas caurule/sūkņi jāattīra.
	b) Apakšējais vai vienvirziena vārsts ir bloķēts slēgtā pozīcijā.	Vārsts jāpārbauda un jāsalabo.
	c) Gaiss iesūkšanas caurulē/sūkņos.	No sūkņiem jāizlaiž gaiss. Jāpārbauda, vai iesūkšanas caurulē nav noplūdes.
	d) Motori strādā ar nepareizu rotācijas virzienu.	Jāmaina rotācijas virziens (jāsamaina vietām divas elektroapgādes fāzes).
5. Pēc izslēgšanas šķidrums sūkņos plūst pretējā virzienā.	a) Noplūde iesūkšanas caurulē.	Iesūkšanas caurule jāsalabo vai jānomaina.
	b) Apakšējais vai vienvirziena vārsts ir defektīvs.	Apakšējais vai vienvirziena vārsts jāsalabo vai jānomaina.
6. Noplūde vārpstas blīvējumā.	a) Vārpstas blīvējums ir defektīvs.	Vārpstas blīvējums jānomaina.
7. Troksnis.	a) Sūkņos ir kavitācija.	Jāpārbauda iesūkšanas apstākļi (sūknis, caurule, vārsti un sietfiltrs iesūkšanas pusē, ja ir uzstādīts).

14. Saistītā dokumentācija

Vairāk informācijas par Hydro Multi-S sk. programmā WebCAPS GRUNDFOS vietnē www.grundfos.com.

15. Likvidēšana

Šis izstrādājums un tā detaļas jālikvidē vidi saudzējošā veidā:

1. Jāizmanto valsts vai privāto atkritumu savākšanas dienestu pakalpojumi.
2. Ja tas nav iespējams, jāsazinās ar tuvāko sabiedrību GRUNDFOS vai servisa darbnīcu.

Iespējami grozījumi.

Originalios angliškos versijos vertimas.

TURINYS

		Puslapis
1.	**Šiame dokumente naudojami simboliai**	**93**
2.	**Instrukcijos apimtis**	**93**
3.	**Gaminio aprašymas**	**93**
4.	**Identifikacija**	**94**
4.1	Vardinė plokštelė	94
4.2	Tipo žymėjimo paaiškinimai	94
5.	**Eksploatavimo sąlygos**	**95**
6.	**Įrengimas**	**95**
6.1	Mechaninis įrengimas	95
6.2	Elektros maitinimo prijungimas	96
7.	**Valdymo skydelis**	**96**
8.	**Paleidimas**	**96**
9.	**Darbo režimai**	**97**
9.1	Rankinis režimas	97
9.2	Automatinis režimas	97
9.3	Apsauga nuo sausosios eigos	97
9.4	Avarinis režimas	97
10.	**Funkcijos**	**97**
11.	**Nustatymai**	**98**
11.1	Slėgio daviklių nustatymas	98
11.2	Pradinio diafragminio bako slėgio nustatymas	98
12.	**Priežiūra**	**98**
12.1	Siurblys	98
12.2	Nustatymai	98
12.3	Apsauga nuo šalčio	98
13.	**Sutrikimų paieškos lentelė**	**99**
14.	**Susijusi dokumentacija**	**99**
15.	**Atliekų tvarkymas**	**99**

Įspėjimas

Prieš įrengdami gaminį perskaitykite jo įrengimo ir naudojimo instrukciją. Įrengiant ir naudojant reikia laikytis vietinių reikalavimų ir visuotinai priimtų geros praktikos taisyklių.

1. Šiame dokumente naudojami simboliai

Įspėjimas

Nesilaikant šių saugumo nurodymų, iškyla traumų pavojus.

Dėmesio ***Nesilaikant šių saugumo nurodymų, gali blogai veikti arba sugesti įranga.***

Pastaba ***Pastabos arba nurodymai, padedantys lengviau atlikti darbą ir užtikrinti saugų eksploatavimą.***

2. Instrukcijos apimtis

Ši įrengimo ir naudojimo instrukcija skirta GRUNDFOS "Hydro Multi-S" slėgio kėlimo agregatams.

"Hydro Multi-S" - tai gamykloje surinktų ir paruoštų įrengti ir naudoti slėgio kėlimo agregatų serija.

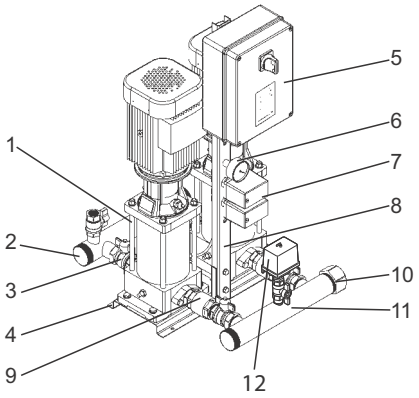
3. Gaminio aprašymas

GRUNDFOS "Hydro Multi-S" slėgio kėlimo agregatai yra skirti švaraus vandens slėgio kėlimui.

Pavyzdžiai:

- daugiabučiai gyvenamieji namai
- viešbučiai
- mokyklos
- žemės ūkis.

"Hydro Multi-S" agregatą sudaro du arba trys vienodi lygiagrečiai sujungti ir sumontuoti ant bendro rėmo GRUNDFOS CM, CMV arba CR siurbliai, įvado ir išvado kolektoriai, atskiriamosios sklendės, atbuliniai vožtuvai, manometras, slėgio davikliai ir valdymo spinta. Žr. 1 pav.



TM03 9724 0911

1 pav. "Hydro Multi-S" slėgio kėlimo agregatas

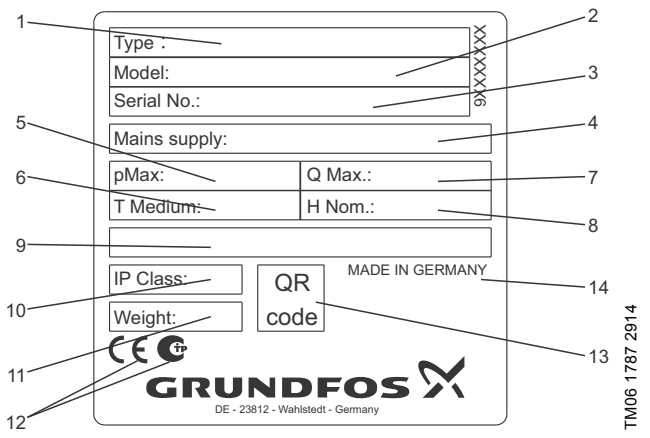
Poz.	Mazgai
1	Siurbliai (GRUNDFOS CM, CMV arba CR)
2	Išvado kolektorius
3	Atskiriamosios sklendės
4	Rėmas
5	Valdymo spinta
6	Manometras
7	Slėgio davikliai
8	Stovas
9	Atbuliniai vožtuvai
10	Užsukamos aklės
11	Įvado kolektorius
12	Slėgio relė

Pastaba ***Rekomenduojame išvado pusėje įrengti diafragminį baką.***

4. Identifikacija

4.1 Vardinė plokštelė

"Hydro Multi-S" vardinė plokštelė yra ant stovo.



2 pav. "Hydro Multi-S" vardinė plokštelė

Poz.	Aprašymas
1	Tipas
2	Modelis
3	Serijos numeris
4	Maitinimo įtampa
5	Maksimalus darbinis slėgis, bar
6	T skysčio
7	Maksimalus debitas, m^3/h
8	Nominalus slėgio aukštis metrais
9	Techniniai dokumentai
10	Korpuso klasė
11	Masė, kg
12	Sertifikavimo ženklas
13	QR kodas
14	Kilmės šalis

4.2 Tipo žymėjimo paaiškinimai

Pavyzdys	Hydro Multi	-S	2	CR 15-3	U3	A-	B-	A

Sistemos pavadinimas

Sistemos tipas
S: Pastovių apsukų siurbliai

Siurblių skaičius

Siurblio tipas

Maitinimo įtampos kodas
U3: 3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz
U4: 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz
U5: 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz
U6: 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz
U9: 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UA: 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz
UC: 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz
UD: 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz
UE: 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UF: 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz
UG: 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz

Konstrukcijos tipas
A: Sistema su jungiklio spinta, sumontuota ant sistemos.
B: Sistema su jungiklio spinta, montuojama prie sienos, ir 5 m laidais.

Paleidimo būdas
B: Tiesioginis (DOL)
C: Žvaigždės-trikampio perjungimu (SD)

Medžiagų kodas
A: Nerūdijančiojo plieno vamzdynai, nerūdijančiojo plieno atraminis rėmas, standartiniai vožtuvai
B: Nerūdijančiojo plieno vamzdynai, nerūdijančiojo plieno atraminis rėmas, nerūdijančiojo plieno vožtuvai
C: Galvanizuoto plieno vamzdynai, galvanizuoto plieno atraminis rėmas, standartiniai vožtuvai (tik CME-A siurbliai)
G: Galvanizuoto plieno vamzdynai, galvanizuoto plieno atraminis rėmas, standartiniai vožtuvai
H: Galvanizuoto plieno vamzdynai, juodai nudažytas galvanizuoto plieno atraminis rėmas, standartiniai vožtuvai
I: Nerūdijančiojo plieno vamzdynai, juodai nudažytas nerūdijančiojo plieno atraminis rėmas, standartiniai vožtuvai
P: Nerūdijančiojo plieno vamzdynai, galvanizuoto plieno atraminis rėmas, standartiniai vožtuvai

5. Eksploatavimo sąlygos

Duomenys	Siurblio tipas	
	CM, CMV	CR
Maksimalus debitas	Iki 45 m^3/h	Iki 69 m^3/h
Maksimalus darbinis slėgis	10 bar	10/16 bar
Skysčio temperatūra	Nuo +5 iki +50 °C	Nuo +5 iki +50 °C
Aplinkos temperatūra	Nuo +5 iki +60 °C	Nuo +5 iki +40 °C[1)] Nuo +5 iki +60 °C[2)]
Maksimalus siurbimo aukštis: 10,33 m minus siurblio NPSH, minus kitas slėgio kritimas įvade, minus 0,5 m saugumo atsarga.		
Galia	Iki 3,2 kW	Iki 5,5 kW
Paleidimo būdas	Tiesioginis Žvaigždė-trikampis	
Maitinimo įtampa	3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz	
Leistini įtampos svyravimai	+ 10 %/- 10 %	
Santykinis oro drėgnis	Maks. 95 %	
Korpuso klasė	IP54	

1) Galioja nuo 0,37 kW iki 0,75 kW galios varikliams imtinai.

2) Galioja nuo 1,1 kW iki 5,5 kW galios varikliams imtinai.

6. Įrengimas

Įspėjimas

Laikykitės vietinių reikalavimų ir visuotinai priimtų geros praktikos taisyklių.

Prieš įrengdami patikrinkite:

- ar slėgio kėlimo agregatas atitinka užsakymą
- ar nėra matomų dalių pažeidimų

6.1 Mechaninis įrengimas

Dėmesio ***Nelipkite ant vamzdynų. Taip galima pažeisti siurblio korpusą arba sukelti jungčių nesandarumą.***

6.1.1 Vieta

Kad būtų užtikrintas tinkamas variklio ir elektronikos aušinimas, reikia laikytis šių taisyklių:

- "Hydro Multi-S" agregatą reikia įrengti tokioje vietoje, kur būtų užtikrintas pakankamas aušinimas.
- Variklio aušinimo plokštelės, ventiliatoriaus dangčio angos ir ventiliatoriaus mentės turi būti švarios.

Pastaba ***"Hydro Multi-S" agregato negalima įrengti lauke, jis turi būti apsaugotas nuo neigiamų temperatūrų ir tiesioginių saulės spindulių.***

Aplink slėgio kėlimo agregatą turi būti palikta pakankamai vietos apžiūroms ir remontui.

6.1.2 Pradinis diafragminio bako užpildymas

Jei prie sistemos prijungtas diafragminis bakas, jį reikia užpildyti azotu iki slėgio, lygaus 0,9 kontrolinės vertės.

Pastaba ***Azotą reikia naudoti tam, kad būtų išvengta korozijos diafragminio bako viduje.***

6.1.3 Vamzdynas

Prie slėgio kėlimo agregato prijungiami vamzdžiai turi būti tinkamų matmenų.

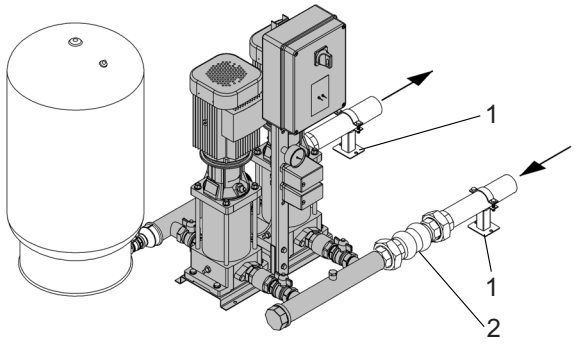
Prijunkite vamzdžius prie agregato kolektorių. Galima naudoti bet kurį galą.

Nenaudojamame kolektoriaus gale užtepkite hermetiko ir užsukite sriegines akles.

Norint užtikrinti optimalų darbą ir minimizuoti triukšmą bei vibracijas, gali reikėti įrengti vibracijų slopintuvus.

Triukšmą ir vibracijas generuoja variklio ir siurblio sukimasis ir skysčio tekėjimas vamzdynu ir armatūra.

Jei slėgio kėlimo agregatas įrengiamas daugiabučiame name, arba pirmasis vartotojas linijoje yra netoli agregato, patartina įvado ir išvado vamzdžiuose įrengti kompensacines movas, kad per vamzdyną nebūtų perduodamos vibracijos.



3 pav. Instaliacijos su kompensacinėmis movomis ir vamzdžių atramomis pavyzdys (standartiškai GRUNDFOS pateikiama įranga pažymėta pilkai)

Poz.	Aprašymas
1	Vamzdžio atrama
2	Kompensacinė mova

Pastaba ***Diafragminis bakas, kompensacinės movos, vamzdžių atramos ir atraminės pagalvės neįeina į standartinį slėgio kėlimo agregato komplektą.***

Prieš paleidžiant agregatą dar kartą užveržkite visas veržles.

Vamzdžius reikia pritvirtinti prie pastato dalių, kad jie negalėtų judėti ar persisukti.

Jei siurbliai siurbs skystį iš žemesnio nei jie yra įrengti lygio, būtina įrengti tinkamo dydžio atbulinius vožtuvus.

Jei agregatas montuojamas ant rėmo su vibracijų slopintuvais, prie agregato kolektoriaus būtina prijungti kompensacines movas. Tai svarbu užtikrinant, kad slėgio kėlimo agregatas "nekabotų" ant vamzdyno.

6.1.4 Pagrindas

Slėgio kėlimo agregatas turi būti pastatytas ant lygaus ir tvirto paviršiaus. Jei agregatas nestatomas ant atraminių pagalvių, jis turi būti priveržtas prie grindų.

Pastaba ***"Hydro Multi-S" sistemos su CM siurbliais turi būti visada varžtais priveržtos prie grindų.***

6.1.5 Kompensacinės movos

Kompensacinių movų paskirtis:

- Kompensuoja šiluminį vamzdyno pailgėjimą ir susitraukimą, kurį sukelia skysčio temperatūros pokyčiai.
- Sumažina mechaninius įtempimus, susijusius su staigiais slėgio pokyčiais vamzdyne.
- Izoliuoja mechaninių dalių į vamzdyną perduodamą triukšmą (tik guminių dumplių tipo kompensacinės movos).

Pastaba ***Kompensacinių movų negalima naudoti siekiant ištaisyti vamzdyno trūkumus, pvz., centrų nesutapimą arba flanšų plokštumų nesutapimą.***

Kompensacinės movos turi būti įrengtos ne mažesniu kaip 1 - 1 1/2 nominalaus įvado ar išvado skersmens atstumu nuo įvado ir išvado kolektoriaus. Tai apsaugo nuo turbulencijos atsiradimo kompensacinėse movose ir užtikrina geresnes siurbimo sąlygas ir minimalų slėgio kritimą išvado pusėje.

Vamzdynas turi būti įtvirtintas taip, kad nesukeltų kompensacinių movų ir siurblio įtempimų. Laikykitės tiekėjo nurodymų ir perduokite juos konsultantams ir vamzdžių montuotojams.

6.2 Elektros maitinimo prijungimas

Įspėjimas

Elektros maitinimą turi prijungti įgaliotas elektrikas pagal vietines taisykles ir atitinkamas schemas.

Pasirūpinkite, kad elektros maitinimas būtų atjungtas tinklo jungikliu ir jungiklis užrakintas taip, kad negalėtų būti atsitiktinai įjungtas.

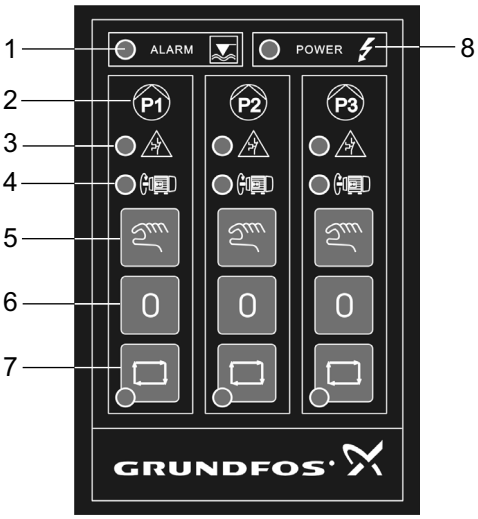
Reikia laikytis šių taisyklių:

- Slėgio kėlimo agregato elektros instaliacija turi tenkinti korpuso klasei IP54 keliamus reikalavimus.
- Patikrinkite, ar slėgio kėlimo agregatas tinka elektros tinklui, į kurį bus jungiamas.
- Pasirūpinkite, kad laidų skerspjūvių plotai atitiktų laidų prijungimo schemoje pateiktas specifikacijas.

Pastaba ***Sujungimus žiūrėkite prie slėgio kėlimo agregato pridedamoje laidų sujungimo schemoje.***

7. Valdymo skydelis

"Hydro Multi-S" agregatas gali būti valdomas valdymo spintoje esančiu valdymo skydeliu. Žr. 4 pav.



4 pav. Valdymo skydelis

Poz.	Aprašymas
1	Sausosios eigos aliarmo LED indikatorius
2	Siurblio numeris
3	Sutrikimų signalizavimo LED indikatoriai (tik trifazių siurblių atveju)
4	Siurblių darbo LED indikatoriai
5	Rankinio režimo mygtukai
6	Siurblių sustabdymo mygtukai
7	Automatinio režimo mygtukai
8	Įjungto maitinimo LED indikatorius

8. Paleidimas

Dėmesio ***Nepaleiskite agregato, kol siurbliai ir įvado vamzdis neužpildyti skysčiu.***

Paleidžiant slėgio kėlimo agregatą reikia atlikti šiuos veiksmus:

1. Prijunkite vandens tiekimą ir elektros maitinimą.
2. Uždarykite visų siurblių išvado pusės sklendę.
3. Užpildykite visus siurblius, patikrinkite, ar užpildytas ir įvado kolektorius bei įvado vamzdžiai.
4. Patikrinkite, ar pradinis bako slėgis yra lygus 90 % įsijungimo slėgio.
5. Įjunkite elektros maitinimą.
6. Paleiskite pirmąjį siurblį, paspausdami ir laikydami paspaustą rankinio režimo mygtuką.
7. Patikrinkite siurblio darbaračio sukimosi kryptį. Jei sukimosi kryptis yra neteisinga, sukeiskite tarpusavyje du fazių laidus.
8. Išleiskite iš siurblio orą lėtai atidarydami išvado sklendę.
9. Pakartokite šią procedūrą su kitais siurbliais.
10. Įjunkite automatinį slėgio kėlimo agregato valdymą - paspauskite automatinio režimo mygtuką.

9. Darbo režimai

Kiekvieno siurblio darbo režimą galima pasirinkti mygtukais "Automatinis režimas", "Sustabdymas" ir "Rankinis režimas", žr. skyrių *7. Valdymo skydelis*.

9.1 Rankinis režimas

Rankinis režimas paprastai naudojamas paleidimo, bandymų, techninės priežiūros ar remonto metu.

Rankinis režimas įjungiamas paspaudžiant ir laikant paspaustą rankinio režimo mygtuką.

Pastaba ***Rankinio režimo mygtukas neužsifiksuoja paspaustoje padėtyje. Todėl bandymų metu šį mygtuką reikia laikyti paspaustą.***

9.2 Automatinis režimas

Pasirinkus šį darbo režimą, siurbliai dirba automatiškai pagal sistemos poreikius, pvz., slėgio davikliais nustatytus slėgius.

- Atsukus čiaupą vanduo tekės iš diafragminio bako, jei jis yra, kol bakas ištuštės.
- Kai slėgis nukrenta iki pirmojo įjungimo slėgio, paleidžiamas pirmasis siurblys.
- Jei vartojimas yra didesnis nei pirmojo siurblio našumas, paleidžiami kiti siurbliai, kad dirbančių siurblių našumas patenkintų poreikius.
- Kai vandens vartojimas mažėja ir slėgis išvade pakyla iki pirmojo išjungimo slėgio, slėgio daviklis sustabdo vieną siurblį.
- Jei vartojimas ir toliau mažėja, sustabdomi kiti siurbliai, kol galiausiai sustabdomas paskutinis dirbantis siurblys.

9.3 Apsauga nuo sausosios eigos

"Hydro Multi-S" agregate yra apsauga nuo sausosios eigos, apsauganti, kad siurbliai nedirbtų be skysčio. Apsaugą nuo sausosios eigos įjungia įvado pusėje įrengtas ir prie valdymo spintos prijungtas slėgio arba lygio daviklis.

Pastaba ***Kiekvienas slėgio daviklis yra skirtas tik vienam siurbliui, bet nebūtinai tam pačiam siurbliui, po to kai po kiekvieno ciklo pasikeičia siurblių paleidimo tvarka.***

9.4 Avarinis režimas

Įspėjimas

Prieš maitinimo jungiklį esančiuose gnybtuose ir laiduose įtampa yra ir jungikliui esant išjungtoje padėtyje.

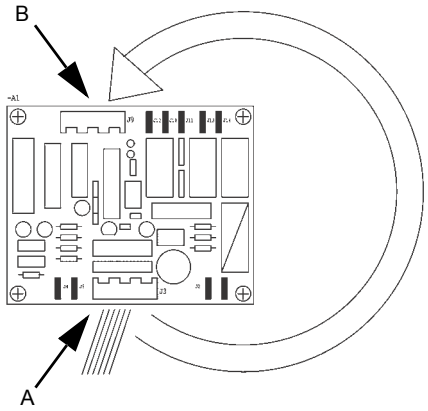
Avarinis režimas turi būti naudojamas tik avariniu atveju ir trumpai.

Dėmesio ***Sugedusią elektroninę plokštę visada reikia pakeisti nauja plokšte. Dėl naujos elektroninės plokštės kreipkitės į GRUNDFOS.***

Visas "Hydro Multi-S" agregato funkcijas valdo valdymo spintoje esanti elektroninė plokštė. Tačiau jei ši plokštė sugenda, sistemą galima naudoti ir be jos. Trifaziuose slėgio kėlimo agregatuose elektronikos plokštę galima apeiti ir agregatas dirbs naudojant tik slėgio daviklius.

Avarinis režimas perjungiamas taip:

1. Išjunkite elektros maitinimą ir atidarykite valdymo spintą.
2. Atjunkite valdymo jungtį iš jos originalaus lizdo, žr. 5 pav., poz. A, ir įjunkite ją į avarinį lizdą, žr. 5 pav., poz. B.
3. Uždarykite valdymo spintą ir įjunkite elektros maitinimą.



5 pav. Elektronikos plokštė

10. Funkcijos

"Hydro Multi-S" turi tokias funkcijas:

- Automatinis pakopinis siurblių valdymas naudojant du arba tris slėgio daviklius.
- Automatinis siurblių sukeitimas po kiekvieno paleidimo/sustabdymo ciklo.
- Jei yra siurblio sutrikimas, automatiškai nutraukiamas jo naudojimas.
- Automatinis sausosios eigos sutrikimo būklės panaikinimas.
- Rankinis išjungimo dėl perkrovos būsenos panaikinimas.
- Siurblio ir sistemos apsauga:
  - Apsauga nuo trumpojo jungimo saugikliais.
  - Variklio apsauga nuo perkrovos termorele.
  - Apsauga nuo sausosios eigos papildomu slėgio arba lygio davikliu.
  - Uždelsimas tarp dviejų siurblių paleidimų: apsaugo nuo kelių siurblių paleidimo vienu metu.

11. Nustatymai

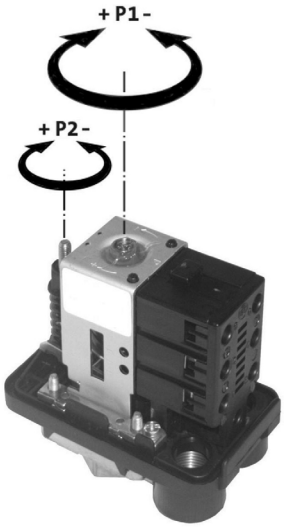
11.1 Slėgio daviklių nustatymas

Įspėjimas

Išjungimo slėgis niekada neturi viršyti maksimalaus darbinio siurblio ir bako slėgio.

Kiekvienas agregatas gamykloje išbandomas ir slėgio davikliai sureguliuojami taip, kad būtų užtikrintas optimalus jo darbas.

Įrengimo ir paleidimo metu, norint optimizuoti konkrečios sistemos darbą, gali prireikti nustatymus pakoreguoti. Žr. 6 pav.



TM03 9791 4407

6 pav. Slėgio daviklis

11.1.1 Išjungimo slėgio nustatymas

Išjungimo slėgis ($p_{išjungimo}$) nustatomas taip:

1. Sukant sraigtą P1 pagal laikrodžio rodyklę išjungimo slėgis didinamas, o sukant prieš laikrodžio rodyklę - mažinamas. Žr. 6 pav.
2. Skirtinguose davikliuose nustatytas išjungimo slėgis turi skirtis 0,3 - 0,5 barais (pakopos žingsnis).
3. Paleiskite siurblį ir stebėdami manometrą patikrinkite, ar visuose slėgio davikliuose nustatytas reikiamas išjungimo slėgis.

11.1.2 Diferencialinio slėgio nustatymas

Diferencialinis slėgis ($p_{dif.}$) nustatomas sukant sraigtą P2 - sukant pagal laikrodžio rodyklę didinamas, o sukant prieš laikrodžio rodyklę mažinamas. Sukant šį sraigtą išjungimo slėgis lieka nepakitęs. Žr. 6 pav.

Visuose slėgio davikliuose turi būti nustatytas vienodas diferencialinis slėgis.

11.1.3 Įjungimo slėgis

Nustačius diferencialinį slėgį, įjungimo slėgis ($p_{įjungimo}$) nusistato automatiškai.

$p_{įjungimo} = p_{išjungimo} - p_{dif.}$

Patikrinti, ar įjungimo slėgis yra toks, kokio reikia, galima taip:

1. Paleiskite siurblį ir stebėdami manometrą patikrinkite, ar įjungimo slėgiai yra tokie, kokių reikia.
2. Kartokite šias procedūras, kol bus gauti reikiami įjungimo ir išjungimo slėgiai.

11.2 Pradinio diafragminio bako slėgio nustatymas

Nustačius siurblio įjungimo slėgį, pradinį diafragminio bako slėgį reikia sureguliuoti taip, kad jis būtų lygus maždaug 90 % siurblio įjungimo slėgio.

Pradinis slėgis = 0,9 x $p_{įjungimo}$.

Pradinis bako slėgis turi būti tikrinamas/reguliuojamas, kai išvado vamzdis yra tuščiais.

12. Priežiūra

Įspėjimas

Prieš pradedant bet kokius darbus su siurbliais, reikia pasirūpinti, kad elektros maitinimas būtų išjungtas.

Užrakinkite maitinimo jungiklį su spyna, kad maitinimas negalėtų būti atsitiktinai įjungtas.

12.1 Siurblys

Siurblio guoliams ir veleno sandarikiams nereikalinga jokia priežiūra.

12.2 Nustatymai

Kad būtų užtikrintas patikimas ir tinkamas agregato darbas, reikia reguliariai, mažiausiai kartą per metus, tikrinti pradinį diafragminio bako slėgį ir slėgio daviklių nustatymus.

12.3 Apsauga nuo šalčio

Jei slėgio kėlimo agregatas šalčių metu nenaudojamas, kad jis nebūtų sugadintas, reikia iš kolektorių, siurblių ir diafragminio bako išleisti vandenį.

13. Sutrikimų paieškos lentelė

Dėl čia nenurodytų sutrikimų žr. siurblių įrengimo ir naudojimo instrukcijas.

Įspėjimas

Prieš pradedant bet kokius darbus su slėgio kėlimo agregatu, reikia pasirūpinti, kad būtų išjungtas elektros maitinimas, ir kad jis negalėtų būti atsitiktinai įjungtas.

Sutrikimas	Priežastis	Priemonės
1. Įjungtas "Hydro Multi-S" agregatas nedirba.	a) Esamas slėgis yra didesnis arba lygus nustatytam įjungimo slėgiui.	Palaukite, kol slėgis nukris, arba sumažinkite slėgį "Hydro Multi-S" agregato išvado pusėje. Patikrinkite, ar agregatas pasileidžia.
	b) Išjungtas elektros maitinimas.	Įjunkite elektros maitinimą.
	c) Išsijungęs automatinis jungtuvas.	Pašalinkite gedimą ir įjunkite automatinį jungtuvą.
	d) Suveikusi variklio apsauga.	Kreipkitės į GRUNDFOS.
	e) Sugedęs jungtuvas.	Pakeiskite jungtuvą.
	f) Sugedęs slėgio daviklis.	Pakeiskite slėgio daviklį.
	g) Pažeistas saugiklis.	Pašalinkite gedimą ir pakeiskite saugiklį.
	h) Siurblys užstrigęs.	Pašalinkite užstrigimo priežastį.
	i) Sugedęs variklis.	Suremontuokite arba pakeiskite variklį.
	j) Elektronikos plokštės gedimas.	Pakeiskite saugiklį, jei jis perdegęs.
		Jei sugedusi elektronikos plokštė, perjunkite agregatą į avarinį režimą, o vėliau pakeiskite plokštę.
2. Siurblys pasileidžia, bet iš karto sustoja.	a) Neteisingai nustatytas slėgio daviklis.	Padidinkite išjungimo slėgį ir/arba diferencialinį slėgį.
	b) Netinkamas pradinis diafragminio bako slėgis.	Patikrinkite pradinį slėgį.
	c) Suveikusi apsauga nuo sausosios eigos.	Patikrinkite įvado būklę ir pasirūpinkite, kad skystis laisvai patektų į siurblius.
3. Dažni įsijungimai ir išsijungimai.	a) Neteisingai nustatytas slėgio daviklis.	Padidinkite išjungimo slėgį ir/arba diferencialinį slėgį.
	b) Netinkamas pradinis diafragminio bako slėgis.	Patikrinkite pradinį slėgį.
	c) Pažeistas diafragminis bakas.	Suremontuokite arba pakeiskite diafragminį baką.
4. Siurbliai dirba, tačiau netiekia vandens.	a) Įvado vamzdis/siurbliai užkimšti nešvarumais.	Išvalykite įvado vamzdį/siurblius.
	b) Atbulinis vožtuvas užstrigęs uždarytoje padėtyje.	Patikrinkite ir suremontuokite vožtuvą.
	c) Įvado vamzdyje/siurbliuose yra oro.	Išleiskite iš siurblių orą. Patikrinkite, ar sandarus įvado vamzdis.
	d) Varikliai sukasi neteisinga kryptimi.	Pakeiskite sukimosi kryptį (sukeiskite tarpusavyje du maitinimo fazių laidus).
5. Išjungti siurbliai sukasi atgal.	a) Nesandarus įvado vamzdis.	Suremontuokite arba pakeiskite įvado vamzdį.
	b) Sugedęs atbulinis vožtuvas.	Sutaisykite arba pakeiskite atbulinį vožtuvą.
6. Leidžia veleno sandariklis.	a) Pažeistas veleno sandariklis.	Pakeiskite veleno sandariklį.
7. Triukšmas.	a) Siurbliuose pasireiškia kavitacija.	Patikrinkite siurbimo sąlygas (siurblį, vamzdžius, vožtuvus, įvado koštuvą, jei jis yra).

14. Susijusi dokumentacija

Daugiau informacijos apie "Hydro Multi-S" pateikta www.grundfos.com svetainėje, žr. WebCAPS.

15. Atliekų tvarkymas

Šis gaminys ir jo dalys turi būti likviduojamos laikantis aplinkosaugos reikalavimų:

1. Naudokitės valstybinės arba privačios atliekų surinkimo tarnybos paslaugomis.
2. Jei tai neįmanoma, kreipkitės į GRUNDFOS bendrovę arba GRUNDFOS remonto dirbtuves.

Galimi pakeitimai.

Az eredeti angol változat fordítása.

TARTALOMJEGYZÉK

		Oldal
1.	**Biztonsági utasítások**	**100**
1.1	Általános rész	100
1.2	Figyelemfelhívó jelzések	100
1.3	A kezelőszemélyzet képzettsége és képzése	100
1.4	A biztonsági előírások figyelmen kívül hagyásának veszélyei	100
1.5	Biztonságos munkavégzés	100
1.6	Az üzemeltetőre/kezelőre vonatkozó biztonsági előírások	100
1.7	A karbantartási, felügyeleti és szerelési munkák biztonsági előírásai	101
1.8	Önhatalmú átépítés és alkatrészelőállítás	101
1.9	Meg nem engedett üzemmódok	101
2.	**A dokumentumban alkalmazott jelölések**	**101**
3.	**Kezelési utasítás áttekintése**	**101**
4.	**Termék leírás**	**101**
5.	**Azonosítás**	**102**
5.1	Adattábla	102
5.2	Típus	102
6.	**Üzemeltetési körülmények**	**103**
7.	**Telepítés**	**103**
7.1	Gépészeti telepítés	103
7.2	Elektromos telepítés	104
8.	**Kezelőpanel**	**104**
9.	**Üzembehelyezés**	**104**
10.	**Üzemmódok**	**105**
10.1	Kézi üzem	105
10.2	Automatikus üzem	105
10.3	Szárazonfutás elleni védelem	105
10.4	Szükségüzem	105
11.	**Funkciók**	**105**
12.	**Beállítások**	**106**
12.1	Nyomáskapcsolók beállítása	106
12.2	A hidrofortartály előfeszítési nyomásának beállítása	106
13.	**Karbantartás**	**106**
13.1	Szivattyú	106
13.2	Beállítások	106
13.3	Fagyvédelem	106
14.	**Hibakereső táblázat**	**107**
15.	**Kapcsolódó dokumentáció**	**107**
16.	**Hulladékkezelés**	**107**

1. Biztonsági utasítások

1.1 Általános rész

Ebben a telepítési és üzemeltetési utasításban olyan alapvető szempontokat sorolunk fel, amelyeket be kell tartani a beépítéskor, üzemeltetés és karbantartás közben. Ezért ezt legkorábban a szerelés és üzemeltetés megkezdése előtt a szerelőnek illetve az üzemeltető szakembernek el kell olvasnia, és a beépítés helyén folyamatosan rendelkezésre kell állnia.

Nem csak az ezen pont alatt leírt általános biztonsági előírásokat kell betartani, hanem a többi fejezetben leírt különleges biztonsági előírásokat is.

1.2 Figyelemfelhívó jelzések

A közvetlenül a gépre felvitt jeleket, mint pl.

- az áramlási irányt jelző nyilat, a csatlakozások jelzését

mindenképpen figyelembe kell venni és mindig olvasható állapotban kell tartani.

1.3 A kezelőszemélyzet képzettsége és képzése

A kezelő, a karbantartó és a szerelő személyzetnek rendelkeznie kell az ezen munkák elvégzéséhez szükséges képzettséggel. A felelősségi kört és a személyzet felügyeletét az üzemeltetőnek pontosan szabályoznia kell.

1.4 A biztonsági előírások figyelmen kívül hagyásának veszélyei

A biztonsági előírások figyelmen kívül hagyása nem csak személyeket és magát a szivattyút veszélyezteti, hanem kizár bármilyen gyártói felelősséget és kártérítési kötelezettséget is.

Adott esetben a következő zavarok léphetnek fel:

- a készülék nem képes ellátni fontos funkcióit
- a karbantartás előírt módszereit nem lehet alkalmazni
- személyek mechanikai vagy villamos sérülés veszélyének vannak kitéve.

1.5 Biztonságos munkavégzés

Az ebben a telepítési és üzemeltetési utasításban leírt biztonsági előírásokat, a baleset-megelőzés nemzeti előírásait és az adott üzem belső munkavédelmi-, üzemi- és biztonsági előírásait be kell tartani.

1.6 Az üzemeltetőre/kezelőre vonatkozó biztonsági előírások

- A mozgó részek védelmi burkolatainak üzem közben a helyükön kell lenniük.
- Ki kell zárni a villamos energia által okozott veszélyeket.
- Be kell tartani az MSZ 2364 sz. magyar szabvány és a helyi áramszolgáltató előírásait.

1.7 A karbantartási, felügyeleti és szerelési munkák biztonsági előírásai

Az üzemeltetőnek figyelnie kell arra, hogy minden karbantartási, felügyeleti és szerelési munkát csak olyan, erre felhatalmazott és kiképzett szakember végezhessen, aki ezt a beépítési és üzemeltetési utasítást gondosan tanulmányozta és kielégítően ismeri.

A szivattyún bármilyen munkát alapvetően csak kikapcsolt állapotban lehet végezni. A gépet az ezen telepítési és üzemeltetési utasításban leírt módon mindenképpen le kell állítani.

A munkák befejezése után azonnal fel kell szerelni a gépre minden biztonsági- és védőberendezést és ezeket üzembe kell helyezni.

1.8 Önhatalmú átépítés és alkatrészelőállítás

A szivattyút megváltoztatni vagy átépíteni csak a gyártó előzetes engedélyével szabad. Az eredeti és a gyártó által engedélyezett alkatrészek használata megalapozza a biztonságot. Az ettől eltérő alkatrészek beépítése a gyártót minden kárfelelősség alól felmenti.

1.9 Meg nem engedett üzemmódok

A leszállított szivattyúk üzembiztonságát csak a jelen üzemeltetési és karbantartási utasítás "Alkalmazási terület" fejezete szerinti feltételek közötti üzemeltetés biztosítja.
A műszaki adatok között megadott határértékeket semmiképpen sem szabad túllépni.

2. A dokumentumban alkalmazott jelölések

Figyelmeztetés
Az olyan biztonsági előírásokat, amelyek figyelmen kívül hagyása személyi sérülést okozhat, az általános Veszély-jellel jelöljük.

Vigyázat ***Ez a jel azokra a biztonsági előírásokra hívja fel a figyelmet, amelyek figyelmen kívül hagyása a gépet vagy annak működését veszélyeztetheti.***

Megjegyz. ***Itt a munkát megkönnyítő és a biztonságos üzemeltetést elősegítő tanácsok és megjegyzések találhatóak.***

3. Kezelési utasítás áttekintése

Ez a kezelési utasítás a Grundfos Hydro Multi-S nyomásfokozó berendezésekre vonatkozik.

A Hydro Multi-S egy gyárilag készreszerelt, beépítésre és üzemeltetésre előkészített nyomásfokozó egység.

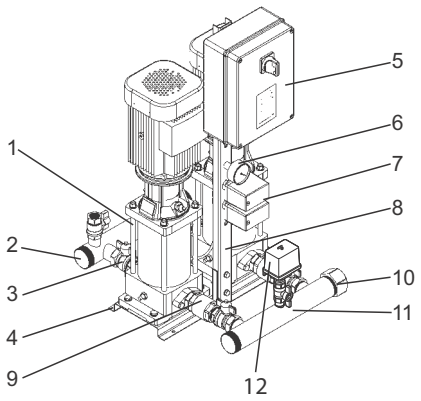
4. Termék leírás

A Hydro Multi-S berendezések tiszta víz nyomásának fokozására alkalmazhatók.

Példák:

- társasházak
- szállodák
- iskolák
- mezőgazdaság.

A Hydro Multi-S nyomásfokozók 2 vagy 3 párhuzamosan kapcsolt Grundfos CM, CMV vagy CR szivattyúból állnak, amelyek közös alaplapra vannak építve, a szívó- és nyomóoldali osztóval, a zárószerelvényekkel, visszacsapószelepekkel, nyomásmérővel, nyomáskapcsolókkal és egy vezérlőszekrénnyel egyetemben. Lásd az 1. ábrát.



1. ábra Hydro Multi-S nyomásfokozó berendezés

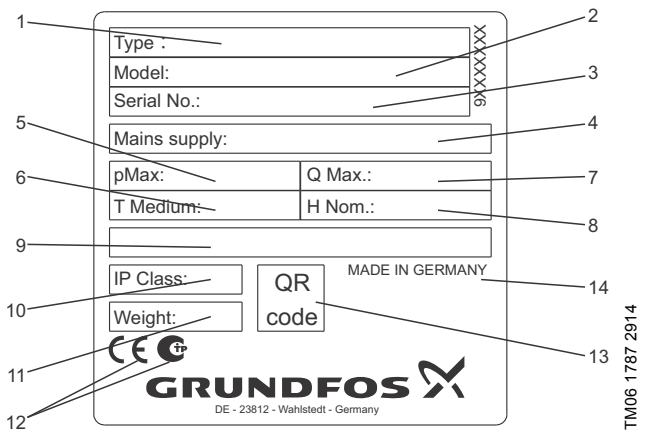
Poz.	Részegységek
1	Szivattyúk (Grundfos CM, CMV vagy CR)
2	Nyomóoldali gyűjtő
3	Zárószerelvények
4	Alaplap
5	Vezérlőszekrény
6	Nyomásmérő
7	Nyomáskapcsolók
8	Állvány
9	Visszacsapószelepek
10	Menetes zárósapkák
11	Szívóoldali osztó
12	Nyomáskapcsoló

Megjegyz. ***Javasoljuk membrános légüst beépítését a nyomóoldalra.***

5. Azonosítás

5.1 Adattábla

A Hydro Multi-S adattáblája az állványon található.



2. ábra Hydro Multi-S adattábla

Poz.	Leírás
1	Típuskód
2	Modell
3	Gyártási szám
4	Tápfeszültség
5	Max. üzemi nyomás, bar-ban
6	T közeg
7	Maximális térfogatáram m^3/h
8	Névleges szállítómagasság méterben
9	Műszaki dokumentumok
10	Védettség
11	Tömeg, kg-ban
12	Jóváhagyási jel
13	QR kód
14	Származási ország

5.2 Típus

Példa	Hydro Multi	-S	2	CR 15-3	U3	A-	B-	A

A berendezés neve

A berendezés típusa
S: Fix fordulatszámú szivattyúk

Szivattyúk száma

Szivattyútípus

Tápfeszültség kód
U3: 3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz
U4: 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz
U5: 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz
U6: 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz
U9: 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UA: 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz
UC: 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz
UD: 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz
UE: 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UF: 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz
UG: 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz

A konstrukció típusa
A: A berendezésre szerelt vezérlőszekrénnyel
B: Falra szerelhető vezérlőszekrénnyel, kábelezéssel (5 m)

Indítási mód
B: Közvetlen indítás
C: Csillag-delta (SD)

Anyagkód
A: Rozsdamentes acél gyűjtőcsövek, rozsdamentes acél alapkeret, normál szelepek
B: Rozsdamentes acél gyűjtőcsövek, rozsdamentes acél alapkeret, rozsdamentes acél szelepek
C: Galvanizált acél gyűjtőcsövek, galvanizált acél alapkeret, normál szelepek (csak a CME-A szivattyúk)
G: Galvanizált acél gyűjtőcsövek, galvanizált acél alapkeret, normál szelepek
H: Galvanizált acél gyűjtőcsövek, galvanizált acél alapkeret feketére festve, normál szelepek
I: Rozsdamentes acél gyűjtőcsövek, rozsdamentes acél alapkeret feketére festve, normál szelepek
P: Rozsdamentes acél gyűjtőcsövek, galvanizált acél alapkeret, normál szelepek

6. Üzemeltetési körülmények

Adatok	Szivattyú típus	
	CM, CMV	CR
Maximális térfogatáram	45 m^3/h-ig	69 m^3/h-ig
Maximális üzemi nyomás	10 bar	10/16 bar
Közeghőmérséklet	+5 ... +50 °C	+5 ... +50 °C
Környezeti hőmérséklet	+5...+60 °C	+5...+40 °C[1)] +5...+60 °C[2)]
Maximális szívómélység: 10,33 m mínusz a szivattyú NPSH értéke, mínusz további szívóoldali veszteségek, mínusz 0,5 m biztonsági tényező		
Teljesítmény	3,2 kW-ig	5,5 kW-ig
Indítási mód	Közvetlen indítás Csillag-delta	
Tápfeszültség	3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz	
Megengedett feszültségingadozás	+ 10 %/- 10 %	
Relatív páratartalom	Max. 95 %	
Védettségi osztály	IP54	

1) 0,37 kW és 0,75 kW közötti motorméretekre vonatkozik.

2) 1,1 kW és 5,5 kW közötti motorméretekre vonatkozik.

7. Telepítés

Figyelmeztetés

A telepítés és üzemeltetés során vegyük figyelembe a helyi előírásokat, és szakmai ajánlásokat.

A telepítés megkezdése előtt ellenőrizzük a következőket:

- a nyomásfokozó megegyezik a rendelésben specifikált típussal.
- a látható részeken nincs-e sérülés.

7.1 Gépészeti telepítés

Vigyázat ***Ne lépjen rá az gyűjtőcsövekre. Ezzel megrongálhatja a szivattyúházat, vagy szivárgást okozhat a csatlakozásoknál.***

7.1.1 Elhelyezés

A motor és az elektronika hűtéséhez vegye figyelembe az alábbi előírásokat:

- A Hydro Multi-S berendezést úgy helyezzük el, hogy biztosított legyen a megfelelő hűtés.
- A motor hűtőbordáit, a ventilátor burkolat nyílásait, és a ventilátor lapátokat tartsuk tisztán.

Megjegyz. ***A Hydro Multi-S nem alkalmas kültéri telepítésre, így óvni kell a fagyveszélytől, és a közvetlen napsugárzástól.***

A nyomásfokozó körül elég helyet kell hagyni, a karbantartáshoz és a beállításokhoz.

7.1.2 A légüst előfeszítése

Ha egy légüst van csatlakoztava a rendszerhez, akkor töltse fel előzetesen nitrogénnel a tartályt a 0,9 x alapjel értékű nyomásra.

Megjegyz. ***Fontos, hogy nitrogént alkalmazzon, mert ezzel megakadályozza a légüst belsejében a korróziót.***

7.1.3 Csővezeték

A nyomásfokozóhoz megfelelő méretű csővezetékkel csatlakozzunk.

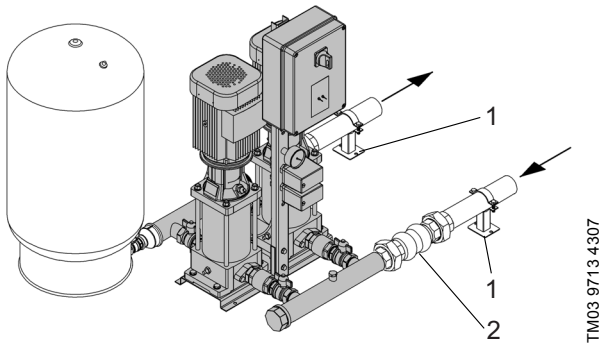
Csatlakoztassuk a csővezetékeket a nyomásfokozó osztó-gyűjtőjére. Bármelyik csővég beköthető.

A nem használt csővég lezárásához alkalmazzunk valamilyen tömítőanyagot, és a menetes zárókupakot.

Az optimális üzemi körülményekhez, illetve a zaj és rezgések minimumon tartásához, szükség lehet rezgéscsillapítók beépítésére.

A szivattyú és motor forgó részei, továbbá a folyadék áramlás a csővezetékben zajt és rezgést hozhat létre.

Ha a nyomásfokozó társasházba, vagy az első fogyasztási helyhez közel kerül telepítésre, ajánlott csőkompenzátorokat beépíteni a szívó- és nyomóoldalra, amivel megakadályozható a rezgések átterjedése a csőhálózatra.



3. ábra Telepítési példa csőkompenzátorokkal és csőtartókkal (Grundfos szállítási terjedelem szürke színnel jelölve)

Poz.	Leírás
1	Csőtartó
2	Csőkompenzátor

Megjegyz. ***A hidrofortartály, a kompenzátorok, a csőtartók, és a rezgéscsillapító alátétek nem tartoznak az alapkivitelű nyomásfokozók szállítási terjedelmébe.***

Az üzembehelyezés előtt minden csavart húzzunk meg újra.

A csöveket rögzíteni kell, hogy megakadályozzuk azok elmozdulását, vagy megcsavarodását.

Ha a berendezés szívóüzemben működik, egy megfelelő méretű lábszelepet kell beépíteni.

Ha a nyomásfokozót rezgéscsillapítókra építjük, a gyűjtővezetékekhez csőkompenzátorokat kell beépíteni. Ez azért fontos, hogy megelőzzük a nyomásfokozó "lógását" a csővezetéken.

7.1.4 Alapozás

A nyomásfokozót sima, szilárd felületre kell elhelyezni. Ha a berendezést nem rezgéscsillapító alátétekre állítjuk, akkor csavarokkal kell rögzíteni a padlóhoz.

Megjegyz. ***A CM szivattyúkkal szerelt Hydro Multi-S berendezéseket mindig csavarral kell rögzíteni a padozathoz.***

7.1.5 Csőkompenzátorok

A csőkompenzátorok feladata a következő:

- Kompenzálni a közeghőmérséklet változásából adódó csőmozgásokat.
- A csőszakaszra jutó, nyomáslengések okozta mechanikai hatások csökkentése.
- Megakadályozni a testhangok terjedését a csővezetékben (kizárólag a gumikompenzátorok).

Megjegyz. ***A kompenzátorok nem a helytelen kivitelezésből eredő hibák -pl. nem központosan kiépített csőszakaszok- kiegyenlítésre szolgálnak.***

A csőkompenzátorokat az osztó és gyűjtő csatlakozási pontjaitól, a névleges csőátmérő 1...1,5-szeresének megfelelő távolságba építsük be. Ezzel megelőzhető a turbulenciák kialakulása a kompenzátorokban, ami optimálisabbá teszi a szívóoldali áramlási viszonyokat, és a nyomóoldalon lecsökkenti a nyomásesést.

A csővezetéket úgy kell rögzíteni, hogy az a kompenzátorokat és a szivattyút ne feszítse meg. Kövessük a kompenzátor gyártójának előírásait.

7.2 Elektromos telepítés

Figyelmeztetés

Az elektromos bekötést csak szakember végezheti, a helyi előírásoknak és a kapcsolási rajznak megfelelően.

Győződjön meg arról, hogy a villamos tápfeszültség ki van kapcsolva, és illetéktelen visszakapcsolás ellen biztosított.

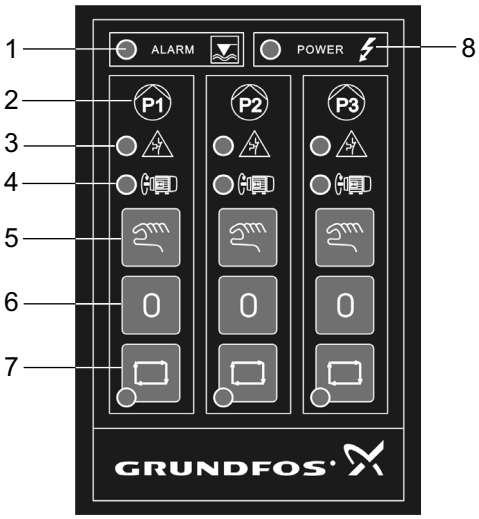
Az alábbiakat vegyük figyelembe a beépítéskor:

- A nyomásfokozó elektromos telepítésénél biztosítani kell az IP54-es védettséget.
- Minden esetben bizonyosodjunk meg arról, hogy a nyomásfokozó alkalmas-e az adott elektromos hálózathoz történő csatlakoztatáshoz.
- A vezető keresztmetszete az elektromos kapcsolási rajzban specifikált nagyságú legyen.

Megjegyz. ***Az elektromos bekötést a nyomásfokozóval szállított kapcsolási rajz szerint kell kivitelezni.***

8. Kezelőpanel

A Grundfos Hydro Multi-S nyomásfokozó a kapcsolószekrénybe épített kezelőpanelen keresztül irányítható. Lásd a 4. ábrát.



4. ábra Kezelőpanel

Poz.	Leírás
1	Szárazonfutás hiba jelző LED-je
2	Szivattyú azonosító száma
3	Hiba állapot jelzőfényei (csak háromfázisú szivattyúknál)
4	Szivattyú üzem jelzés
5	Kézi üzem nyomógombjai
6	Nyomógombok a szivattyúk lekapcsolásához
7	Automatikus üzem nyomógombjai
8	Tápfeszültség jelző LED

9. Üzembehelyezés

Vigyázat ***Ne indítsuk el a nyomásfokozót, amíg a szivattyúk és a szívóvezeték nincs feltöltve folyadékkal.***

A nyomásfokozó üzembehelyezésének menete:

1. Kössük be a vízoldalt, és a tápfeszültséget.
2. Zárjuk le az összes szivattyú nyomóoldali zárószerelvényét.
3. Töltsünk fel minden szivattyút, és ellenőrizzük, hogy a szívóoldali osztó, valamint a szívóvezeték is fel legyen töltve.
4. Állítsuk be a hidrofortartály előfeszítési nyomását a bekapcsolási nyomásérték 90 %-ára.
5. Kapcsoljuk be a tápfeszültséget.
6. Indítsuk el az első szivattyút a kézi üzem nyomógombjának nyomvatartásával.
7. Ellenőrizzük a szivattyú forgásirányát. Ha rossz a forgásirány, cseréljünk fel két fázisvezetőt a betápoldalon.
8. Légtelenítsük a szivattyút a nyomóoldali zárószerelvény lassú nyitásával.
9. Végezzük el a fentieket minden szivattyúnál.
10. A nyomásfokozót kapcsoljuk automatikus üzembe, az automatikus üzemhez tartozó nyomógomb lenyomásával.

10. Üzemmódok

Minden szivattyú üzemmódja meghatározható a megfelelő nyomógombbal, úgy mint "Automatikus üzem", "Leállítás" és "Kézi üzem". Lásd a *8. Kezelőpanel* fejezetet.

10.1 Kézi üzem

A kézi üzemmód általában üzembehelyezéskor, teszteléskor, vagy karbantartáskor használatos.

A kézi üzemhez, nyomjuk meg, és tartsuk lenyomva a megfelelő nyomógombot.

Megjegyz. ***A kézi üzemmód nyomógombjának nincs rögzített állapota. Ennek megfelelően az adott szivattyú csak a gomb lenyomott állapotában működik.***

10.2 Automatikus üzem

Ebben az üzemmódban a szivattyú a nyomáskapcsolókon beállított értékeknek megfelelően automatikus üzemben dolgozik.

- Ha egy csapolót megnyitnak, a vízellátás a légüstből (amennyiben beépítették) történik, amíg ki nem ürül.
- Amikor a nyomás leesik az első bekapcsolási értékre, az első szivattyú bekapcsol.
- Ha a fogyasztás növekszik, további szivattyúk kapcsolnak be, amíg egyensúlyba nem kerül a szállított vízmennyiség és a fogyasztás.
- A fogyasztás csökkenésekor a nyomóoldali nyomás megemelkedik, ami ha eléri az első kikapcsolási értéket, egy szivattyú leáll.
- Ha a fogyasztás csökkenése folytatódik, további szivattyúk fognak lekapcsolni, amíg az utolsó szivattyú fel nem tölti a légüstöt, és le nem kapcso.

10.3 Szárazonfutás elleni védelem

A Hydro Multi-S rendelkezik szárazonfutás elleni védelmi funkcióval, ami megvédi a szivattyúkat. A szárazonfutás elleni védelmet a szívóoldalra telepített nyomáskapcsoló, vagy szintkapcsoló aktiválja, amelyet a vezérlőszekrénybe kell bekötni.

Megjegyz. ***Minden nyomáskapcsoló hozzá van rendelve egy szivattyúhoz, de nem mindig ugyanahhoz, mivel a szivattyúk váltása minden ciklusban megtörténik.***

10.4 Szükségüzem

Figyelmeztetés

A betáp sorkapcsok, és a kábel a főkapcsoló lekapcsolása után is feszültség alatt marad.

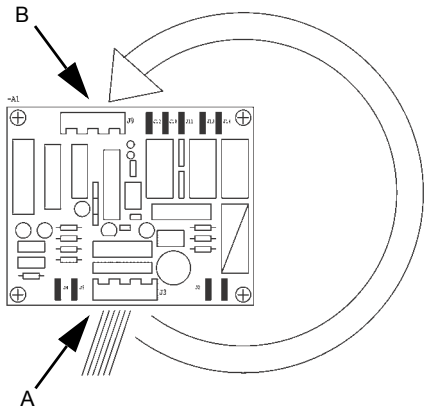
A szükségüzem csak üzemzavar esetén használható, lehetőleg rövid ideig.

Vigyázat ***A meghibásodott vezérlőkártyát mindig egy újra kell kicserélni. Az új kártyáért vegye fel a kapcsolatot a Grundfos képviselettel.***

A Hydro Multi-S minden funkciójának irányítását a vezérlőszekrényben lévő elektronikus áramkör biztosítja. Ha a vezérlőkártya meghibásodna, lehetőség van a rendszer üzemének fenntartására. Háromfázisú nyomásfokozók esetén áthidalható a vezérlőkártya, és így a rendszer közvetlenül a nyomáskapcsolókról működtetve tovább üzemelhet.

A szükségüzemet a következők szerint tudjuk létrehozni:

1. Kapcsoljuk le a tápfeszültséget, és nyissuk ki a vezérlőszekrényt.
2. Húzzuk ki az A pozícióban lévő csatlakozót a vezérlőkártyából az 5. ábra szerint, majd dugaszoljuk a szükségüzemi B pozícióba.
3. Zárjuk vissza a vezérlőszekrény ajtaját, és kapcsoljuk be a tápfeszültséget.



TM03 9725 4407

5. ábra Elektronikus vezérlőkártya

11. Funkciók

A Hydro Multi-S az alábbi funkciókkal rendelkezik:

- Szivattyúk automatikus kaszkádvezérlése 2 vagy 3 nyomáskapcsoló alapján.
- Automatikus szivattyúváltás minden indítási ciklusban.
- Ha egy szivattyú meghibásodik, kizárásra kerül az automata üzemmódból.
- Szárazonfutás hiba automatikus nyugtázása.
- Motorvédelem leoldásának kézi nyugtázása.
- Szivattyú és rendszer védelem:
  - Zárlatvédelem biztosítókkal.
  - Motorvédelem hőkioldóval.
  - Szárazonfutás elleni védelem kiegészítő nyomáskapcsolóval vagy szintkapcsolóval.
  - Bekapcsolási késleltetés két szivattyú között. Ez megakadályozza több szivattyú egyidejű bekapcsolását.

12. Beállítások

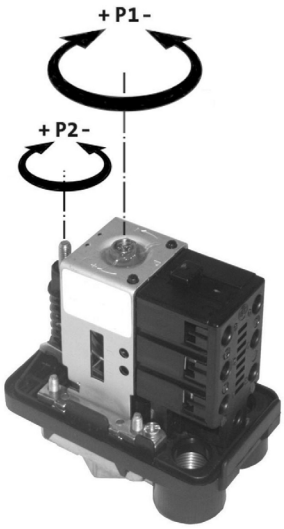
12.1 Nyomáskapcsolók beállítása

Figyelmeztetés

A kikapcsolási nyomás semmilyen körülmények között nem lehet magasabb, mint a szivattyú és hidrofortartály maximális üzemi nyomása.

Minden nyomásfokozót a gyárban egyedileg letesztelnek, és a nyomáskapcsolókat az optimális üzemi tartományra állítják be.

Az üzembehelyezés során szükség lehet a beállítások módosítására, ha azt az aktuális rendszer igényli. Lásd a 6. ábrát.



TM03 9791 4407

6. ábra Nyomáskapcsoló

12.1.1 Kikapcsolási nyomás beállítása

A kikapcsolási nyomás (p_{ki}) az alábbiak szerint állítható be:

1. A kikapcsolási nyomás növeléséhez forgassuk a P1 csavart az óramutató járásával megegyező, a csökkentéshez az óramutató járásával ellentétes irányba. Lásd a 6. ábrát.
2. A kikapcsolási nyomásokat az egyes nyomáskapcsolókon 0,3...0,5 bar különséggel állítsuk be (kaszkád lépcső).
3. Indítsuk el a berendezést, és a nyomásmérőn ellenőrizzük a kikapcsolási értékeket az egyes nyomáskapcsolóknál.

12.1.2 Kapcsolási különbség (hiszterézis) beállítása

A kapcsolási különbség ($p_{diff.}$) növeléséhez a P2 csavart tekerjük az óramutató járásával megegyező, a csökkentéshez az óramutató járásával ellentétes irányba. A kikapcsolási nyomás nem változik. Lásd a 6. ábrát.

A kapcsolási különbséget minden nyomáskapcsolónál azonos értékre kell beállítani.

12.1.3 Bekapcsolási nyomás

A bekapcsolási nyomás (p_{be}), a kapcsolási különbség állításával arányosan változik.

$p_{be} = p_{ki} - p_{diff.}$

A bekapcsolási nyomások az alábbiak szerint ellenőrizhetők:

1. Indítsuk el a rendszert, és a nyomásmérőn ellenőrizzük a ki- és bekapcsolási nyomásokat.
2. Ismételjük a beállítási lépéseket, amíg el nem érjük a kívánt be- és kikapcsolási nyomásértékeket.

12.2 A hidrofortartály előfeszítési nyomásának beállítása

Amikor a szivattyúk bekapcsolási nyomása meghatározásra került, a hidrofortartályok előfeszítési nyomását a legalacsonyabb bekapcsolási érték 90 %-ára kell beállítani.

Előfeszítési nyomás = 0,9 x p_{be}.

A tartály előfeszítési nyomását leürített nyomóoldal mellett ellenőrizzük/állítsuk be.

13. Karbantartás

Figyelmeztetés

Mielőtt a szivattyún megkezdené a munkát, győződjön meg arról, hogy a villamos betápot kikapcsolták.

A főkapcsoló lezárásával akadályozzuk meg a véletlen visszakapcsolást.

13.1 Szivattyú

A szivattyú csapágyak és tengelytömítések nem igényelnek karbantartást.

13.2 Beállítások

A megbízható üzem érdekében, a hidrofortartály előfeszítési nyomását, és a nyomáskapcsolók beállításait rendszeresen, de legalább évente ellenőrizni kell.

13.3 Fagyvédelem

Ha a nyomásfokozó fagyveszélyes időszakban üzemen kívül marad, a gyűjtővezetékeket, a szivattyúkat, és a hidrofortartályt le kell üríteni.

14. Hibakereső táblázat

Azon hibák esetében, amelyek nem szerepelnek a táblázatban, a szivattyúk kezelési utasításaiban találhatunk információt.

Figyelmeztetés

Mielőtt megkezdené a munkát, győződjön meg arról, hogy a villamos betápot kikapcsolták, és illetéktelen visszakapcsolás ellen biztosították.

Hiba	Ok	Elhárítás
1. A Hydro Multi-S bekapcsolást követően nem indul be.	a) Az aktuális nyomás magasabb, vagy egyenlő, mint a bekapcsolási nyomásérték.	Várjunk amíg leesik a nyomás a Hydro Multi-S nyomóoldalán. Ellenőrizzük, a nyomásfokozó bekapcsolt állapotát.
	b) Nincs tápfeszültség.	Kössük be a tápfeszültséget.
	c) Megszakítók leoldottak.	Javítsuk ki a hibát, és kapcsoljuk fel a megszakítókat.
	d) Motorvédelem lekapcsolt.	Konzultáljon a Grundfos-szal.
	e) Megszakító hibás.	Cseréljük ki a megszakítót.
	f) Nyomáskapcsoló meghibásodott.	Cserélje ki a nyomáskapcsolót.
	g) Biztosíték kiégett.	Javítsuk ki a hibát, és cseréljünk biztosítékot.
	h) Szivattyú megszorult.	Szüntessük meg a blokkolás okát.
	i) A motor meghibásodott.	Javítsuk/cseréljük a motort.
	j) Elektronikus vezérlőkártya hibás.	Hibás biztosítékot kicserélni, ha szükséges.
		Kapcsoljunk szükségüzemre, és cseréljük ki a kártyát, ha meghibásodott.
2. Szivattyú bekapcsol, de szinte azonnal leáll.	a) Nyomáskapcsoló beállítása nem megfelelő.	Növeljük meg a kikapcsolási nyomást és/vagy a kapcsolási különbséget.
	b) Hidrofortartály előfeszítési nyomás nem megfelelő.	Ellenőrizzük az előfeszítési nyomást.
	c) Szárazonfutás elleni védelem aktivizálódott.	Ellenőrizzük a szívóoldali viszonyokat, és a szabad áramlást a szivattyúhoz.
3. Gyakori kapcsolgatás.	a) Nyomáskapcsoló beállítása nem megfelelő.	Növeljük meg a kikapcsolási nyomást és/vagy a kapcsolási különbséget.
	b) Hidrofortartály előfeszítési nyomás nem megfelelő.	Ellenőrizzük az előfeszítési nyomást.
	c) Hidrofortartály hibás.	Javítsuk/cseréljük a hidrofortartályt.
4. Szivattyúk üzemelnek, de nem szállítanak vizet.	a) A szívóvezeték ill. a szivattyú eltömődött.	Tisztítsuk meg a szívóvezetéket/szivattyúkat.
	b) Megszorult a lábszelep vagy a visszacsapó szelep.	Ellenőrizze és javítsa a szelepet.
	c) Levegő a szívóvezetékben/szivattyúkban.	Légtelenítse a szivattyúkat. Ellenőrizze a szívóvezeték tömítetlenségét.
	d) A motorok forgásiránya rossz.	Módosítsuk a forgásirányt (cseréljünk meg két fázisvezetőt).
5. A szivattyú kikapcsolás után visszafelé forog.	a) Szivárgás a szívóvezetékben.	Javítsuk/cseréljük a szívóvezetéket.
	b) A láb- vagy visszacsapószelep hibás.	Javítsa/cserélje ki a láb-, vagy visszacsapószelepet.
6. Tengelytömítés szivárog.	a) A tengelytömítés hibás.	Cserélje ki a tengelytömítést.
7. Zaj.	a) A szivattyúk kavitálnak.	Ellenőrizzük a szívóoldali viszonyokat.

15. Kapcsolódó dokumentáció

A Hydro Multi-S nyomásfokozókról további információ található a Grundfos internetes oldalain (www.grundfos.hu), a WebCAPS hivatkozásnál.

16. Hulladékkezelés

A termék vagy annak részeire vonatkozó hulladékkezelés a környezetvédelmi szempontok betartásával történjen:

1. Vegyük igénybe a helyi hulladékgyűjtő vállalat szolgáltatását.
2. Ha ez nem lehetséges, konzultáljon a legközelebbi Grundfos vállalattal vagy szervizzel.

A műszaki változtatások joga fenntartva.

Переклад оригінальної англійської версії.

ЗМІСТ

		Сторінка
1.	**Значення символів та написів**	**108**
2.	**Обсяг цих інструкцій**	**108**
3.	**Опис виробу**	**108**
4.	**Маркування**	**109**
4.1	Заводська табличка (шильдик)	109
4.2	Тип	109
5.	**Умови експлуатації**	**110**
6.	**Монтаж**	**110**
6.1	Монтаж механічної частини	110
6.2	Монтаж електричної частини	111
7.	**Панель управління**	**111**
8.	**Запуск**	**111**
9.	**Режими експлуатації**	**111**
9.1	Експлуатація в ручному режимі	112
9.2	Автоматичний режим експлуатації	112
9.3	Захист від роботи насухо	112
9.4	Експлуатація в аварійному режимі	112
10.	**Функції**	**112**
11.	**Установчі значення**	**113**
11.1	Налаштування реле тиску	113
11.2	Встановлення попереднього тиску під живлення мембранного баку	113
12.	**Технічне обслуговування**	**113**
12.1	Насос	113
12.2	Установчі значення	113
12.3	Захист від замерзання	113
13.	**Таблиця пошуку несправностей**	**114**
14.	**Відповідна документація**	**114**
15.	**Утилізація відходів**	**114**

Попередження

Перш ніж приступати до операцій з монтажу обладнання, необхідно уважно ознайомитися з даним керівництвом з монтажу та експлуатації.

Монтаж і експлуатація повинні також виконуватися згідно з місцевими нормами і загальноприйнятими в практиці оптимальними методами.

1. Значення символів та написів

Попередження

Інструкції з техніки безпеки, що описані в даному керівництві з монтажу та експлуатації, не виконання яких може призвести до небезпечних наслідків для життя та здоров'я, позначені спеціальним знаком.

Увага

Цей символ Ви побачите біля Інструкцій з техніки безпеки, не виконання яких може призвести до виникнення несправності або ушкодження обладнання.

Вказівка

Біля цього напису знаходяться рекомендації або вказівки, що полегшують роботу та забезпечують надійну експлуатацію обладнання.

2. Обсяг цих інструкцій

Ці інструкції з встановлення та експлуатації стосуються установок підвищення тиску Grundfos Hydro Multi-S.

Hydro Multi-S - це клас установок підвищення тиску заводської збірки, що готові до встановлення та експлуатації.

3. Опис виробу

Установка підвищення тиску Grundfos Hydro Multi-S сконструйована для водопостачання та підвищення тиску води.

Приклади встановлення:

- багатоквартирні будинки
- готелі, лікарні
- школи
- сільське господарство.

Hydro Multi-S складається з двох, або трьох однакових насосів Grundfos CM, CMV або CR, що під'єднані паралельно та встановлені на загальній опорній рамі, колекторів всмоктування та напору, запірних клапанів, зворотних клапанів, манометра, реле тиску та шафи управління. Дивіться малюнок 1.

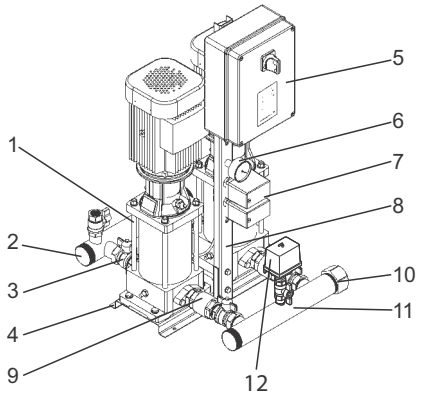


Рис. 1 Установка Hydro Multi-S

Поз.	Компоненти
1	Насоси (Grundfos CM, CMV або CR)
2	Напірний колектор
3	Запірні клапани
4	Опорна рама
5	Шафа управління
6	Манометр
7	Реле тиску
8	Стійка
9	Зворотні клапани
10	Заглушки
11	Всмоктувальний колектор
12	Реле тиску

Вказівка

Ми рекомендуємо встановити мембранний бак на напірній стороні.

4. Маркування

4.1 Заводська табличка (шильдик)

Фірмова табличка Hydro Multi-S знаходиться на кронштейні.

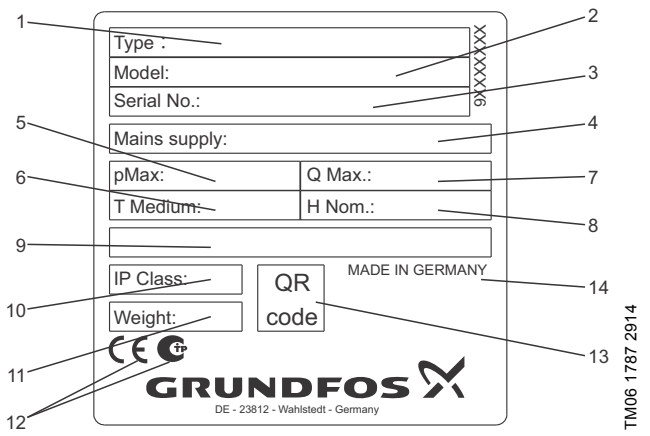


Рис. 2 Фірмова табличка Hydro Multi-S

Поз.	Найменування
1	Позначення типу
2	Модель
3	Серійний номер
4	Напруга живлення
5	Максимальний робочий тиск, бар
6	середовище T
7	Максимальна витрата, $м^3$/год.
8	Номінальний напір, м
9	Технічна документація
10	Клас захисту
11	Маса, кг
12	Клеймо затвердження
13	QR-код
14	Країна виробництва

4.2 Тип

Приклад	Hydro Multi	-S	2	CR 15-3	U3	A-	B-	A

Найменування системи

Тип системи
S: Насоси з фіксованою швидкістю

Кількість насосів

Тип насоса

Код напруги живлення
U3: 3 x 380-415 В, N, PE, 50 Гц
U4: 3 x 380-415 В, PE, 50 Гц
U5: 3 x 380-415 В, N, PE, 60 Гц
U6: 3 x 380-415 В, PE, 60 Гц
U9: 3 x 220-240 В, PE, 60 Гц
UA: 3 x 440-480 В, PE, 60 Гц
UC: 1 x 220-240 В, N, PE, 50 Гц
UD: 1 x 220-240 В, N, PE, 60 Гц
UE: 1 x 220-240 В, PE, 60 Гц
UF: 3 x 208-230/440-480 В, N, PE, 60 Гц
UG: 3 x 208-230/440-480 В, PE, 60 Гц

Тип конструкції
A: Установка з монтованою на нею шафою з автоматичним вимикачем.
B: Установка зі шафою з автоматичним вимикачем, монтованою на стіну, та дротами довжиною 5 м.

Спосіб запуску
B: Пряме вмикання (DOL)
C: Зірка-трикутник (SD)

Код матеріалу
A: Колектори і рама-основа з нержавіючої сталі, клапани зі стандартних матеріалів
B: Колектори, рама-основа і клапани з нержавіючої сталі
C: Колектори і рама-основа з оцинкованої сталі, клапани зі стандартних матеріалів (лише для насосів CME-A)
G: Колектори і рама-основа з оцинкованої сталі, клапани зі стандартних матеріалів
H: Колектори з оцинкованої сталі, рама-основа з оцинкованої сталі з покриттям чорною фарбою, клапани зі стандартних матеріалів
I: Колектори з нержавіючої сталі, рама-основа з нержавіючої сталі з покриттям чорною фарбою, клапани зі стандартних матеріалів
P: Колектори з нержавіючої сталі, рама-основа з оцинкованої сталі, клапани зі стандартних матеріалів

5. Умови експлуатації

Дані	Тип насоса	
	CM, CMV	CR
Максимальне значення продуктивності	До 45 м^3/год	До 69 м^3/год
Максимальний робочий тиск	10 бар	10/16 бар
Температура рідини, що перекачується	від +5 до +50 °C	від +5 до +50 °C
Температура навколишнього середовища	від +5 до +60 °C	від +5 до +40 °C[1)] від +5 до +60 °C[2)]
Макс. висота всмоктування: 10,33 м мінус NPSH насоса мінус інші втрати всмоктування мінус запас 0,5 м		
Потужність	До 3,2 кВт	До 5,5 кВт
Спосіб запуску	Пряме вмикання зірка - трикутник	
Напруга живлення	3 x 380-415 В, N, PE, 50 Гц 3 x 380-415 В, PE, 50 Гц 3 x 380-415 В, N, PE, 60 Гц 3 x 380-415 В, PE, 60 Гц 3 x 220-240 В, PE, 60 Гц 3 x 440-480 В, PE, 60 Гц 1 x 220-240 В, N, PE, 50 Гц 1 x 220-240 В, N, PE, 60 Гц 1 x 220-240 В, PE, 60 Гц 3 x 208-230/440-480 В, N, PE, 60 Гц 3 x 208-230/440-480 В, PE, 60 Гц	
Допуск напруги живлення	+ 10 %/- 10 %	
Відносна вологість повітря	Макс. 95 %	
Клас захисту	IP54	

1) Стосується двигунів розміром від 0,37 кВт до 0,75 кВт включно.

2) Стосується двигунів розміром від 1,1 кВт до 5,5 кВт включно.

6. Монтаж

Попередження!

Монтаж має виконуватись відповідно до місцевих норм та прийнятих правил роботи.

Перед початком встановлення перевірте наступне:

- що установка підвищення тиску відповідає замовленню.
- що відсутні пошкодження видимих частин насосу.

6.1 Монтаж механічної частини

Увага ***Забороняється вставати на колектори. Це може призвести до пошкодження корпусу насоса чи витоку на усіх з'єднаннях.***

6.1.1 Розміщення

Для забезпечення необхідного охолодження двигуна та електронних блоків, дотримуйтесь таких вимог:

- Встановіть Hydro Multi-S таким чином, щоб забезпечити належне охолодження.
- Ребра охолодження, отвори та лопаті вентилятора мають утримуватись у чистоті.

Вказівка ***Установка Hydro Multi-S не призначений для встановлення зовні приміщень, необхідно забезпечити його захист від замерзання та прямих сонячних променів.***

Установка підвищення тиску має бути встановлена таким чином, щоб забезпечити наявність достатнього простору навколо нього для можливості контролю та проведення обслуговування.

6.1.2 Наповнення мембранного баку

Якщо до установки підключено мембранний бак, його слід заповнити азотом до тиску 0,9 x встановлене значення.

Вказівка ***Азот необхідний для попередження корозії внутрішньої поверхні мембранного баку.***

6.1.3 Труби

Труби, що під'єднуються до установки підвищення тиску, мають бути відповідного розміру.

Під'єднайте труби до колекторів установки.
Можна використовувати будь-який кінець колектора.

На кінець колектора, що не використовується, нанесіть ущільнюючий засіб та встановіть заглушки.

Щоб досягти оптимальної роботи та зменшити до мінімуму шум та вібрацію, може бути необхідним встановлення пристроїв, що гасять вібрацію.

Шум та вібрація утворюються внаслідок обертання частин двигуна та насоса та потоком в трубах та з'єднаннях.

Якщо установку підвищення тиску встановлено у багатоквартирному будинку, або перший споживач на лінії знаходиться поруч із установкою, рекомендується встановити компенсуючі з'єднувачі на всмоктувальному та напорному трубопроводах, щоб запобігти передачу вібрації через трубопровід.

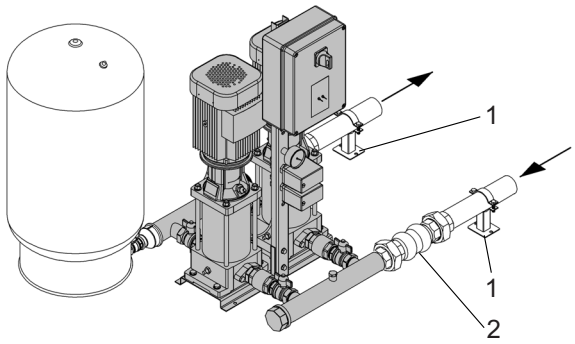


Рис. 3 Приклад встановлення з компенсуючими з'єднувачами та опорами трубопроводу (стандартний об'єм поставки Grundfos відмічено сірим кольором)

Поз.	Опис
1	Опори трубопроводу
2	Компенсуючі з'єднувачі

Вказівка ***Мембранний бак, компенсуючі з'єднувачі, опори трубопроводу не постачаються разом із стандартною установкою підвищення тиску.***

Перед запуском, підтягніть усі гайки.

Труби мають бути прикріплені до елементів споруди для запобігання їх переміщенню.

Якщо трубопровід буде експлуатуватись із висотою підйому, обов'язково має бути встановлений зворотній клапан необхідного розмірув нижній частині всмоктуючого трубопроводу.

Якщо установка встановлюється на опорній рамі з пристроями, що гасять вібрацію, завжди необхідно встановлювати компенсуючі з'єднувачі на колектори. Це важливо для запобігання "зависанню" установки на трубопроводі.

6.1.4 Фундамент

Установка підвищення тиску має бути встановлена на рівній та твердій поверхні. Вона має бути зафіксована до підлоги за допомогою болтів.

Вказівка

Станції підвищення тиску Hydro Multi-S з насосами CM завжди повинні бути прикріплені до підлоги.

6.1.5 Компенсатори теплового розширення

Компенсуючі з'єднувачі мають такі призначення:

- Для поглинання розширення/стискання трубопроводів, що викликані зміною температури рідини.
- Для зменшення механічного напруження в комплексі з перепадами тиску в трубопроводах.
- Для ізоляції від шуму у трубопроводі, що утворюється механічною конструкцією (тільки гумові гофровані компенсуючі з'єднувачі).

Вказівка

Не встановлюйте компенсуючі з'єднувачі для компенсації співвісності трубопроводу, як то зміщення центрів або неспіввісність каналів.

Встановіть компенсуючі з'єднувачі на відстані, що дорівнює, як мінімум, 1 - 1 1/2 номінальному діаметру каналу, від колекторів всмоктування та напору. Це запобігає виникненню турбулентності в компенсуючих з'єднувачах,що призводить до кращих умов для всмоктування рідини та мінімальних втрат тиску в напірному трубопроводі.

Трубопровід має бути прикріплений таким чином, щоб не викликати напруження в компенсуючих з'єднувачах та насосі. Дотримуйтесь інструкцій постачальника та передайте їх консультантам або монтажникам трубопроводу.

6.2 Монтаж електричної частини

Попередження!

Електричні під'єднання мають виконуватись особою, що має належний дозвіл у відповідності до місцевих нормативів та відповідних монтажних схем.

Переконайтесь у тому, що постачання електроенергії вимкнено за допомогою мережевого вимикача, та заблокуйте його використовуючи навісний замок, щоб забезпечити неможливість його випадкового ввімкнення.

Необхідно забезпечити виконання таких умов:

- Монтаж електричної частини установки має відповідати класу захисту корпусу IP54.
- Переконайтеся, що установка відповідає електричній напрузі, до якої його під'єднано.
- Переконайтесь, що переріз проводу відповідає специфікації, вказаній на монтажній схемі.

Вказівка

Для електричного під'єднання, звертайтесь до електричної монтажної схеми, що постачається разом з установкою.

7. Панель управління

Устновка Grundfos Multi-S може управлятись за допомогою панелі управління, що вмонтована в шафу управління. Дивіться малюнок 4.

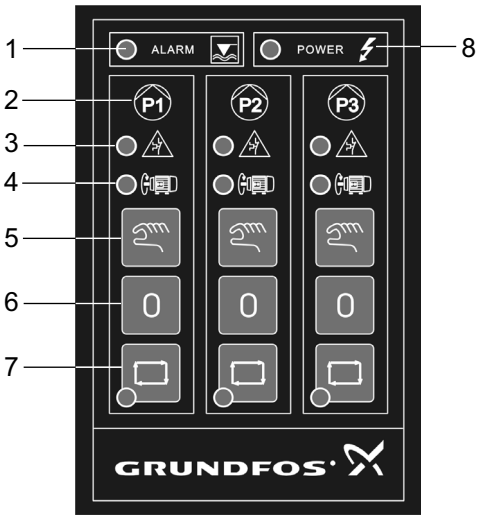


Рис. 4 Панель управління

Поз.	Опис
1	Світлодіодна індикація для сповіщення про роботу насухо
2	Номер насоса
3	Світлодіодна індикація статусу несправностей (лише для трьохфазних насосів)
4	Світлодіодна індикація роботи насоса
5	Кнопки для роботи в ручному режимі
6	Кнопки для зупинення насосів
7	Кнопки для роботи в автоматичному режимі
8	Світлодіодна індикація ввімкненої подачі живлення

8. Запуск

Увага

Не запускайте установку, доки насоси та всмоктувальна труба не заповняться рідиною.

Для запуску установки виконайте наступні дії:

1. Під'єднайте постачання води та живлення.
2. Закрийте клапан на напірній стороні усіх насосів.
3. Заповніть усі насоси та переконайтесь, що всмоктувальний колектор та всмоктувальні трубопроводи також заповнені.
4. Перевірте, що тиск в баці перед подачею дорівнює 0,9 x тиск включення.
5. Ввімкніть постачання електроенергії.
6. Запустіть насос натиснувши та утримуючи кнопку ручного режиму роботи.
7. Перевірте напрямок обертання насоса. Якщо напрямок обертання невірний, поміняйте місцями дві фази постачання електроживлення.
8. Випустіть повітря з насосу повільно відкривши його випускний клапан.
9. Повторіть ту ж саму процедуру для іншого насоса.
10. Розблокуйте установку для роботи в автоматичному режимі натиснувши кнопку автоматичного режиму роботи.

9. Режими експлуатації

Режим експлуатації кожного насосу можна вибрати за допомогою кнопок, що призначені для "Роботи в автоматичному режимі", "Зупинки" та "Роботи в ручному режимі, як описано в розділі *7. Панель управління*.

9.1 Експлуатація в ручному режимі

Ручний режим експлуатації загалом використається під час введення до експлуатації, випробувань, або в цілях виконання технічного обслуговування.

Для активації ручного режиму експлуатації, натисніть та утримуйте кнопку "Ручний режим експлуатації".

Вказівка

Для кнопки ручного режиму експлуатації не існує постійного положення. Через це, тримайте кнопку в натисненому стані впродовж циклу випробування.

9.2 Автоматичний режим експлуатації

Коли вибраний цей режим експлуатації, насоси працюють автоматично, у відповідності до вимог системи, наприклад, значень, що встановлено на реле тиску.

- При відкритому крані вода буде витікати з мембранного баку, поки він не спорожніє.
- Коли тиск падає до першого значення тиску включення, запуститься перший насос.
- Якщо споживання все ще підвищується, буде ввімкнено додаткові насоси доки продуктивність насосів, що знаходяться в роботі, не буде відповідати потребам.
- Коли споживання води знижується, напірний тиск зростає до значення першого значення тиску вимкнення і реле тиску вимикається і один насос зупиняється.
- Якщо споживання і надалі зменшується, то будуть вимикатись насоси, аж поки не вимкнеться останній.

9.3 Захист від роботи насухо

Hydro Multi-S включає захист від роботи насухо для захисту насосів від роботи насухо. Захист від роботи насухо активує реле тиску або реле рівня, що під'єднані на стороні всмоктування, а потім під'єднані до шафи управління.

Вказівка

Кожне реле тиску відноситься тільки до одного насоса, але не обов'язково до одного й того ж насосу, коли насоси змінюють режим роботи після кожного циклу.

9.4 Експлуатація в аварійному режимі

Попередження!

Клеми та кабелі, що під'єднані до мережевого вимикача залишаються під напругою навіть якщо вимикач знаходиться в положенні "вимкнено".

Увага

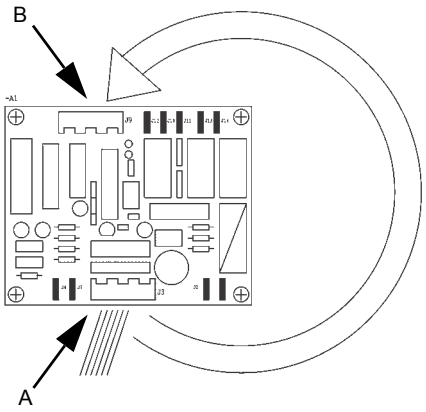
Режим аварійної експлуатації необхідно використовувати тільки у разі аварійної ситуації, та тільки впродовж нетривалого періоду часу.

Несправну монтажну плату треба завжди замінювати на нову. За новими монтажними елементами звертайтесь до Grundfos.

Усі функції Hydro Multi-S контролюються за допомогою електронної монтажної плати, що знаходиться всередині шафи. Якщо монтажна плата має вийти з ладу, є можливість уникнути зупинок системи. Для трьохфазних установок є можливість роботи в обхід монтажної плати, та експлуатації установок тільки за допомогою реле тиску.

Для встановлення аваріийного режиму експлуатації, виконайте такі дії:

1. Вимкніть подачу електроживлення та відкрийте шафу управління.
2. Вийміть роз'єм управління з його первісної позиції, дивіться малюнок 5, поз. A, та вставте роз'єм в аварійну позицію, дивіться малюнок 5, поз. B.
3. Закрийте шафу управління та ввімкніть подачу електроживлення.



TM03 9725 4407

Рис. 5 Електронна монтажна плата

10. Функції

Hydro Multi-S пропонує наступні можливості:

- Автоматичне каскадне управління насосами за допомогою двох, або трьох реле тиску.
- Автоматичне перемикання насосу на будь-який цикл пуску/зупинки.
- Якщо насос знаходиться в несправному стані, він автоматично виводиться з експлуатації.
- Автоматична зміна стану несправності в результаті роботи насухо.
- Ручна зміна стану аварійної зупинки внаслідок перенавантаження.
- Захист насосу та системи:
  - Захист від короткого замикання за допомогою запобіжників.
  - Захист двигуна за допомогою реле теплового перенавантаження.
  - Захист від роботи насухо за допомогою додаткового реле тиску, або реле рівня.
  - Затримка запуску між двома насосами: Запобігає одночасний запуск більш, ніж одного насосу.

11. Установчі значення

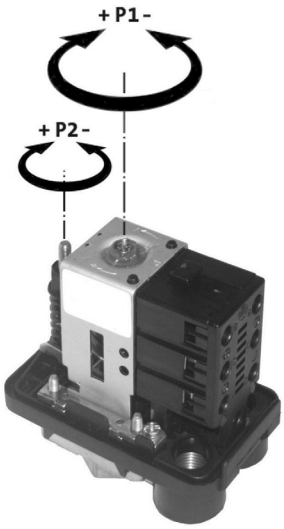
11.1 Налаштування реле тиску

Попередження!

Тиск ввімкнення ні за яких умов не повинен перебільшувати максимальний експлуатаційний тиск насоса та бака.

Кожна установка пройшла випробування на заводі-виробнику і реле тиску налагоджені таким чином, щоб забезпечити оптимальну роботу.

Під час монтажу та вводу до експлуатації може виникнути потреба в налагоджені установчих значень для оптимізації роботи на реальній установці. Дивіться малюнок 6.



TM03 9791 4407

Рис. 6 Реле тиску

11.1.1 Налагодження тиску вимкнення

Для встановлення тиску вимкнення ($p_{вимкнення}$), виконайте наступні дії:

1. Поверніть гвинт P1 за часовою стрілкою для підвищення тиску вимкнення, та проти часової стрілки для зменшення тиску вимкнення. Дивіться малюнок 6.
2. Встановіть тиск вимкнення з різницею 0,3 - 0,5 бар відповідно (каскадний крок) на кожному реле тиску.
3. Запустіть насос та перевірте показання на манометрі, щоб переконатись, що встановлено бажаний тиск вимкнення для кожного реле тиску.

11.1.2 Встановлення диференційного тиску

Для встановлення диференційного тиску ($p_{диф.}$), поверніть гвинт P2 за часовою стрілкою для підвищення диференційного тиску, та проти часової стрілки для зменшення диференційного тиску. Тиск вимкнення залишається незмінним. Дивіться малюнок 6.

Значення диференційного тиску має бути однаковим на усіх реле тиску.

11.1.3 Тиск спрацьовування

Тиск ввімкнення ($p_{ввімкнення}$) автоматично встановлюється коли встановлено диференційний тиск.

$p_{ввімкнення} = p_{вимкнення} - p_{диф.}$

Для перевірки того, чи дорівнює тиск ввімкнення бажаному значенню, виконайте наступні дії:

1. Запустіть насос та перевірте показання на манометрі - чи було застосовано тиск ввімкнення та вимкнення.
2. Повторіть вказані вище процедури встановлення доки тиск ввімкнення та вимкнення буде застосовано.

11.2 Встановлення попереднього тиску під живлення мембранного баку

Коли визначено тиск ввімкнення насосу, необхідний попередній тиск під живлення мембранного баку можна грубо налаштувати на 90 % тиску ввімкнення насоса.

Попередній тиск підживлення = 0,9 x $p_{ввімкнення}$.

Попередній тиск підживлення бака необхідно перевіряти/ регулювати коли напірний трубопровід порожній.

12. Технічне обслуговування

Попередження!

Перед початком роботи з насосами переконайтеся, що напруга живлення вимкнена.

Заблокуйте мережевий вимикач використовуючи навісний замок, щоб забезпечити неможливість його випадкового ввімкнення.

12.1 Насос

Підшипники та вал насоса не потребують технічного обслуговування.

12.2 Установчі значення

Для забезпечення надійної та безперебійної роботи, потрібно регулярно, щонайменш раз на рік, перевіряти попередній тиск підживлення мембранного баку та установчі значення реле тиску.

12.3 Захист від замерзання

Якщо установка не використовується у період заморозків, необхідно злити рідину з колекторів, насосів та мембранного бака, щоб запобігти пошкодження.

13. Таблиця пошуку несправностей

Стосовно несправностей, що не перелічені в цій таблиці пошуку несправностей, звертайтесь до інструкцій з монтажу та експлуатації насосів.

Попередження!

Перед початком роботи з установкою переконайтеся, що електричне живлення вимкнено і не може бути випадково ввімкнено.

Несправність	Причина	Спосіб усунення
1. Hydro Multi-S не працює після запуску.	a) Фактичний тиск перевищує, або дорівнює встановленому тиску ввімкнення.	Зачекайте доки тиск не знизиться, або зменште тиск на стороні напору Hydro Multi-S. Перевірте, чи установка запускається.
	b) Подача електричного живлення від'єднана.	Підключити електричне живлення.
	c) Вимикаються автоматичні вимикачі контуру.	Усуньте несправність та ввімкніть вимикачі контуру.
	d) Захист двигуна активований.	Зв'яжіться з Grundfos.
	e) Несправний вимикач контуру.	Замініть вимикач контуру.
	f) Реле тиску несправне.	Замініть реле тиску.
	g) Запобіжник несправний.	Усуньте несправність та замініть запобіжник.
	h) Насос заблокований.	Усуньте причину блокування.
	i) Двигун несправний.	Відремонтувати або замінити двигун.
	j) Несправність електронної монтажної плати.	Замініть запобіжник, якщо він несправний.
		Переключіться на аварійний режим роботи та замініть електронну монтажну плату, якщо вона вийшла з ладу.
2. Насос запускається, проте одразу ж зупиняється.	a) Невірне установче значення реле тиску.	Підвищити тиск вимкнення та/або диференційний тиск.
	b) Невірний попередній тиск підживлення мембранного баку.	Перевірте попередній тиск підживлення.
	c) Активований захист від роботи насухо.	Перевірте умови на вході, та переконайтесь, що рідина має безперешкодний доступ до насоса.
3. Часті запуски та зупинки.	a) Невірне установче значення реле тиску.	Підвищити тиск вимкнення та/або диференційний тиск.
	b) Невірний попередній тиск підживлення діафрагмового баку.	Перевірте попередній тиск підживлення.
	c) Несправність мембранного баку.	Відремонтуйте, або замініть мембранний бак.
4. Насоси працюють, але не подають воду.	a) Всмоктувальна труба/насоси заблоковані брудом.	Прочистіть всмоктувальну трубу/насоси.
	b) Клапан на всмоктуючій стороні чи зворотний клапан блокований у закритому стані.	Перевірити та відремонтувати клапан.
	c) Повітря в всмоктувальному трубопроводі/ насосах.	Видалити повітря з насосів. Перевірити всмоктувальний трубопровід на течу.
	d) Двигуни працюють з неправильним напрямку обертання.	Змінити напрямок обертання (поміняйте місцями дві фази постачання електроенергії).
5. При вимиканні насоси працюють у зворотному напрямку.	a) Протікання у всмоктуючому трубопроводі.	Відремонтуйте, або замініть всмоктуючий трубопровід.
	b) Несправний всмоктуючий або зворотній клапан.	Відремонтуйте або замініть несправний всмоктуючий або зворотний клапан.
6. Протікання ущільнення валу.	a) Несправність ущільнення валу.	Замінити ущільнення валу.
7. Шум.	a) Кавітація в насосі.	Перевірити умови всмоктування (насос, трубопровід, клапани та сітчастий фільтр всмоктування, якщо є).

14. Відповідна документація

За додатковою інформацією стосовно установок Hydro Multi-S звертайтесь до WebCAPS на домашній сторінці Grundfos www.grundfos.ua.

15. Утилізація відходів

Даний виріб, а також вузли і деталі повинні збиратися і видалятися відповідно до вимог екології:

1. Використовуйте державні або приватні служби збору сміття.
2. Якщо такі організації або фірми відсутні, зв’яжіться з найближчою філією або Сервісним центром Grundfos.

Зберігається право на внесення технічних змін.

Terjemahan dari versi asli bahasa Inggris.

DAFTAR ISI

		Halaman
1.	**Simbol yang digunakan dalam dokumen ini**	**115**
2.	**Cakupan petunjuk ini**	**115**
3.	**Keterangan produk**	**115**
4.	**Identifikasi**	**116**
4.1	Pelat label	116
4.2	Pengenal tipe	116
5.	**Kondisi pengoperasian**	**117**
6.	**Pemasangan**	**117**
6.1	Pemasangan mekanik	117
6.2	Menghubungkan ke listrik	118
7.	**Panel kontrol**	**118**
8.	**Mulai**	**118**
9.	**Mode operasi.**	**119**
9.1	Operasi manual	119
9.2	Operasi otomatis	119
9.3	Perlindungan kosong air	119
9.4	Operasi darurat	119
10.	**Cara kerja**	**119**
11.	**Pengaturan**	**120**
11.1	Mengatur sakelar otomatis	120
11.2	Kesalahan dalam tekanan awal tangki diafragma.	120
12.	**Pemeliharaan**	**120**
12.1	Pompa	120
12.2	Pengaturan	120
12.3	Perlindungan dari beku	120
13.	**Tabel pencarian masalah**	**121**
14.	**Dokumentasi terkait**	**121**
15.	**Pembuangan**	**121**

Peringatan

Sebelum dipasang, bacalah petunjuk pemasangan dan pengoperasian ini. Pemasangan dan pengoperasian harus sesuai dengan regulasi setempat serta pedoman penggunaan yang benar.

1. Simbol yang digunakan dalam dokumen ini

Peringatan

Jika petunjuk keselamatan ini tidak diperhatikan, dapat mengakibatkan luka badan.

Hati-hati ***Jika petunjuk keselamatan ini tidak diperhatikan, dapat mengakibatkan alat tidak berfungsi atau rusak.***

Catatan ***Catatan atau petunjuk yang disediakan dapat mempermudah pekerjaan dan memastikan keselamatan dalam mengoperasikan.***

2. Cakupan petunjuk ini

Petunjuk pemasangan dan pengoperasian ini hanya untuk sistem booster Grundfos Hydro Multi-S.

Hydro Multi-S adalah jenis sistem booster yang dirakit di pabrik, yang siap dipasang dan dioperasikan.

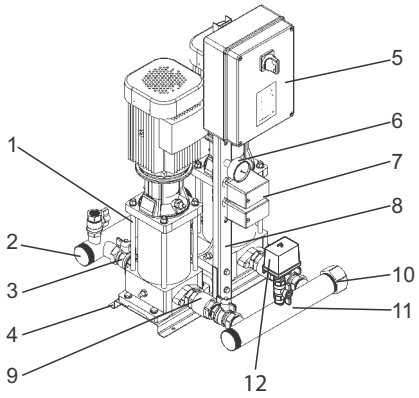
3. Keterangan produk

Sistem booster Grundfos Hydro Multi-S dirancang untuk meningkatkan tekanan air bersih.

Contoh:

- rumah susun
- hotel
- sekolah
- pertanian.

Hydro Multi-S terdiri dari dua atau tiga pompa Grundfos CM, CMV atau CR yang disambungkan secara paralel dan dipasang pada bingkai dasar, muara hisap dan dorong, katup penutup satu arah, pengukur tekanan, sakelar otomatis dan kabinet kontrol.
Lihat gbr. 1.



Gbr. 1 Sistem booster Hydro Multi-S

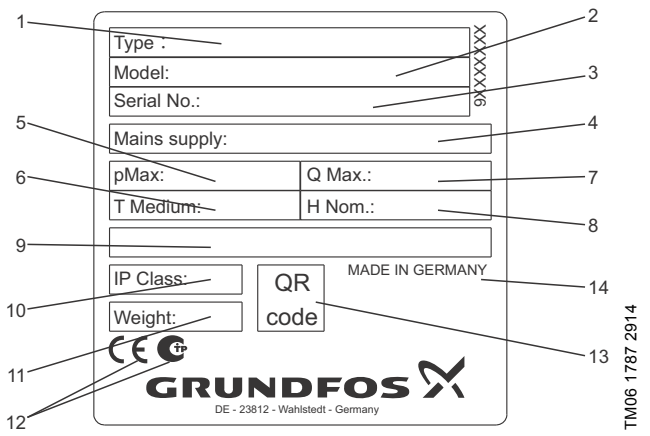
Pos.	Komponen
1	Pompa (Grundfos CM, CMV atau CR)
2	Muara pelepasan
3	Katup penutup
4	Bingkai dasar
5	Kabinet kontrol
6	Pengukur tekanan
7	Sakelar otomatis
8	Dudukan
9	Katup satu arah
10	Tutup sekrup
11	Muara hisap
12	Sakelar otomatis

Catatan ***Disarankan untuk memasang tangki diafragma pada sisi pelepasan.***

4. Identifikasi

4.1 Pelat label

Letak pelat label Hydro Multi-S di atas dudukan.



Gbr. 2 Pelat label Hydro Multi-S

Pos.	Keterangan
1	Tipe desain
2	Model
3	Nomor seri
4	Tegangan arus listrik
5	Tekanan operasi maksimum dalam bar
6	T medium
7	Lajur aliran maksimal dalam m^3/jam
8	Nominal head dalam meter
9	Dokumen teknis
10	Tingkat perlindungan komponen listrik
11	Berat dalam kg
12	Tanda persetujuan
13	Kode QR
14	Negara asal

4.2 Pengenal tipe

Contoh	Hydro Multi	-S	2	CR 15-3	U3	A-	B-	A

Nama sistem

Tipe sistem
S: Pompa kecepatan tetap

Jumlah pompa

Tipe pompa

Kode tegangan arus listrik
U3: 3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz
U4: 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz
U5: 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz
U6: 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz
U9: 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UA: 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz
UC: 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz
UD: 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz
UE: 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UF: 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz
UG: 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz

Tipe desain
A: Sistem dengan kabinet pemutus terpasang pada sistem.
B: Sistem dengan kabinet pemutus terpasang di dinding dan kabel 5 m.

Metode starter
B: Direct on line (DOL)
C: Star-delta (SD)

Kode material
A: Muara stainless-steel, bingkai dasar stainless-steel, katup standar
B: Muara stainless-steel, bingkai dasar stainless-steel, katup stainless-steel
C: Muara baja galvanis, bingkai dasar baja gavanis, katup standar (hanya pompa CME-A)
G: Muara baja galvanis, bingkai dasar baja gavanis, katup standar
H: Muara baja galvanis, bingkai dasar baja gavanis dicat hitam, katup standar
I: Muara stainless-steel, bingkai dasar stainless-steel dicat hitam, katup standar
P: Muara stainless-steel, bingkai dasar baja gavanis, katup standar

5. Kondisi pengoperasian

Data	Tipe pompa	
	CM, CMV	CR
Laju aliran maksimum	Sampai 45 m^3/jam	Sampai 69 m^3/jam
Tekanan operasional maksimum	10 bar	10/16 bar
Suhu cairan	+5 to +50 °C	+5 to +50 °C
Suhu sekitar	+5 to +60 °C	+5 to +40 °C[1)] +5 to +60 °C[2)]
TInggi hisapan maksimum: 10.33 m minus NPSH pompa minus hilangnya hisapan minus margin keselamatan 0,5 m		
Daya	Hingga 3,2 kW	Sampai 5,5 kW
Metode starter	direct on line (DOL) Star-delta	
Tegangan catu daya	3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz	
Toleransi tegangan	+ 10 %/- 10 %	
Kelembapan udara relatif	Maks. 95 %	
Tingkat perlindungan komponen listrik	IP54	

1) Berlaku untuk motor ukuran 0,37 kW sampai dan termasuk 0,75 kW.

2) Berlaku untuk motor ukuran 1,1 kW sampai dan termasuk 5,5 kW.

6. Pemasangan

Peringatan

Pemasangan harus sesuai dengan regulasi setempat serta pedoman penggunaan yang benar.

Sebelum pemasangan, pastikan:

- bahwa sistem booster sesuai dengan pesanan.
- bahwa tidak terlihat adanya kerusakan.

6.1 Pemasangan mekanik

Hati-hati ***Jangan letakkan dengan muara di bagian bawah. Tindak ini dapat merusak rumah pompa atau mengakibatkan semua sambungan bocor.***

6.1.1 Lokasi

Untuk memastikan motor dan elektronik mendapatkan pendinginan yang memadai, perlu diperhatikan hal-hal berikut:

- Letakkan Hydro Multi-S dengan cara yang memungkinkan pendinginan berjalan dengan baik.
- Kisi pendingin motor, lubang pada penutup kipas serta baling-baling kipas harus dijaga tetap bersih.

Catatan ***Hydro Multi-S tidak cocok untuk pemasangan di luar ruangan dan harus terlindungi dari udara beku dan sinar matahari langsung.***

Sistembooster harus diletakkan dengan menjaga jarak di sekitarnya agar mudah diperiksa dan diperbaiki.

6.1.2 Mengisi tangki muara terbih dahulu.

Jika tangki diafragma disambungkan ke sistem, isi terlebih dahulu tangki tersebut dengan nitrogen hingga tekanan 0,9 x nilai yang dikehendaki..

Catatan ***Nitrogen perlu digunakan untuk mencegah karat di bagian dalam tangki diafragma.***

6.1.3 Pipa

Ukuran pipa yang disambungkan ke sistem booster harus sesuai.

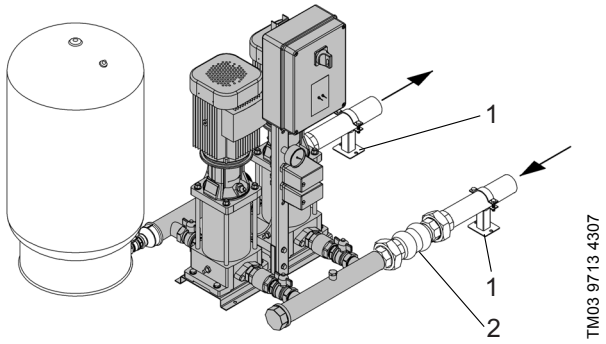
Sambungkan pipa ke muara pada sistem booster. Salah satu ujungnya dapat digunakan.

Gunakan lem pada ujung muara yang tidak digunakan, lalu pasang penutup sekrup.

Agar pengoperasian maksimal sementara meminimalkan bising dan getar, perlu dipasang peredam getaran.

Bising dan getaran ditimbulkan oleh rotasi motor dan pompa serta oleh aliran dalam pipa dan sambungan.

Jika sistem booster dipasang di satu blok rumah susun atau ada yang tinggal dekat dengan sistem booster tersebut, sebaiknya dipasang expansion joint pada pipa hisap dan pipa pelepasan untuk mencegah getaran.



Gbr. 3 Contoh pemasangan dengan expansion joint dan tahanan pipa (pasokan standar dari Grundfos diberi warna abu-abu)

Pos.	Keterangan
1	Tahanan pipa
2	Expansion joint

Catatan ***Tangki diafragma, expansion joint, tahanan pipa dan sepatu mesin tidak disediakan bersama sistem booster standar.***

Kencangkan semua mur sebelum sistem dijalankan.

Pipa-pipa harus dikencangkan ke tembok bangunan untuk memastikan tidak akan goyah atau melengkung.

Jika pompa akan dioperasikan dengan lift penghisap, maka harus dipasang katup hisap bawah yang berukuran sama.

Jika sistem booster dipasang pada bingkai dasar dengan peredam getaran, expansion joint harus selalu dipasang pada muara. Hal ini penting untuk mencegah sistem booster "menggantung" pada jalur pipa.

6.1.4 Dudukan

Sistem booster harus diletakkan di permukaan yang rata dan kokoh. Jika sistem booster tidak pas dengan sepatu mesin, maka mesin harus dibaut ke lantai.

Catatan ***Sistem Hydro Multi-S dengan pompa CM harus selalu dibaut ke lantai.***

6.1.5 Expansions joint

Fungsi expansion joint adalah:

- Untuk menyerap pergeseran/konstraksi dalam jalur pipa akibat perubahan suhu cairan.
- Untuk mengurangi ketegangan mekanis yang berkaitan dengan lonjakan tekanan dalam pipa.
- Untuk mengisolir bunyi bising yang timbul dari struktur mekanis dalam pipa (hanya bellow expansion joint karet).

Catatan ***Expansion joint tidak boleh dipasang untuk menggantikan ketidakakuratan dalam pemipaan seperti pergeseran lubang tengah.***

Pasanglah expansion joint dalam jarak minimal 1 hingga 1 1/2 kali diameter lubang nominal dari muara hisap dan muara pelepasan. Hal ini untuk mencegah timbulnya turbulensi dalam expansion joint, sehingga kualitas hisapan lebih baik dan meminimalkan tekanan yang hilang di sisi pelepasan.

Pipa harus dibaut sehingga tidak membebani expansion joint dan pompa. Ikuti petunjuk dari pihak pemasok lalu berikan kepada mandor atau pemasang pipa.

6.2 Menghubungkan ke listrik

Peringatan

Penyambungan listrik harus dilakukan oleh orang ahli sesuai dengan regulasi setempat serta mengikuti diagram pengaturan kabel.

Pastikan untuk memutus catu daya dengan mematikan sakelar listrik dengan menggemboknya untuk memastikan listrik tidak akan dihidupkan tanpa disengaja.

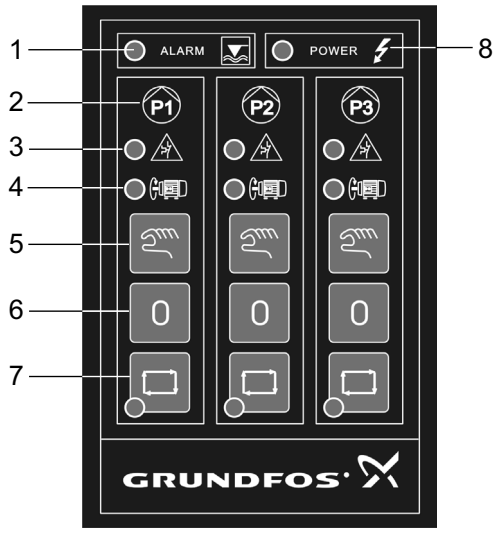
Langkah pencegahan berikut ini harus diperhatikan:

- Pemasangan listrik pada sistem booster harus sesuai dengan lampiran class IP54.
- Pastikan bahwa sistem booster telah sesuai dengan catu daya yang hendak digunakan pada pompa.
- Pastikan pertemuan antar kabel sesuai dengan spesifikasi dalam diagram pengaturan kabel.

Catatan ***Lihat juga diagram pengaturan kabel yang disediakan bersama sistem booster.***

7. Panel kontrol

Sistem booster Grundfos Hydro Multi-S dapat dikontrol melalui panel kontrol panel dalam kabinet kontrol. Lihat gbr. 4.



Gbr. 4 Panel kontrol

Pos.	Keterangan
1	LED indikator untuk alarm bila kering.
2	Nomor pompa
3	LED indikator untuk status masalah (hanya pompa tiga fasa)
4	LED indikator untuk pompa yang bekerja.
5	Tombol-tombol untuk operasi manual
6	TOmbol-tombol untuk menghentikan pompa
7	Tombol-tombol untuk operasi otomatis
8	LED indikator untuk menyala

8. Mulai

Hati-hati ***Jangan nyalakan sistem bosster sampai pompa dan pipa hisap sudah terisi cairan.***

Untuk menyalakan sistem booster, lakukan langkah berikut:

1. Buka pasokan air kemudian sambungkan ke sumber listrik.
2. Tutuplah katup pada sisi pelepasan semua pompa.
3. Pancing semua pompa, dan pastikan bahwa muara hisap dan pipa hisap dipancing semuanya.
4. Pastikan tekanan awal tangki sama dengan 0,9 x tekanan cut-in.
5. Nyalakan catu daya.
6. Nyalakan pompa pertama dengan menekan terus tombol operasi manual.
7. Periksa arah rotasi pompa.
   Jika arah rotasi salah, tukar kedua fasa pada catu daya.
8. Sumbatlah pompa dengan secara perlahan membuka katup pelepasannya.
9. Ulangi prosedur yang sama untuk pompa-pompa lain.
10. Lepaskan sistem booster untuk operasi otomatis dengan menekan tombol operasi otomatis.

9. Mode operasi.

Mode operasi setiap pompa dapat dipilih dengan tombol yang tersedia untuk "Operasi otomatis", "Stop" dan "Operasi manual" seperti dijelaskan dalam bagian *7. Panel kontrol*.

9.1 Operasi manual

Operasi manual umumnya digunakan saat pemeriksaan, testing atau untuk tujuan pemeliharaan dan perbaikan.

Untuk mengaktifkan operasi manual, tekan terus tombol untuk operasi manual.

Catatan

Tombol-tombol untuk operasi manual tidak memiliki posisi permanen. Oleh karena itu, tekan terus tombol tersebut selama tahap pengujian.

9.2 Operasi otomatis

Ketika operasi ini dipilih, pompa akan beroperasi secara otomatis berdasarkan ketentuan sistem, misalnya tekanan yang diatur pada sakelar otomatis.

- Ketika keran dibuka, air akan ditarik dari tangki diafragma, jika dipasang, sampai tangki kosong.
- Ketika tekanan turun hingga tekanan cut-in pertama, kemudian pompa pertama akan mulai bekerja.
- Jika konsumsi masih naik, pompa lainna akan dipotong sampai kinerja pompa yang beroperasi sesuai dengan ketentuan.
- Bila konsumsi air berkurang, tekanan pelepasan akan naik ke tekanan cut-out pertama, sakelar otomatis akan memotong, dan satu pompa akan dihentikan.
- Jika konsumsi masih berkurang, pompa lainnya akan diputus sampai pompa terakhir berhenti.

9.3 Perlindungan kosong air

Hydro Multi-S dilengkapi perlindungan kosong air untuk melindungi pompa bila airnya kosong. Perlindungan kosong air ini diaktifkan dengan sakelar otomatis atau sakelar tingkat yang disambungkan pada sisi hisap dan kemudian disambungkan ke kabinet kontrol.

Catatan

Setiap sakelar otomatis akan dihubungkan hanya ke satu pompa dan tidak berarti ke pompa yang sama ketika pompa bertukar setelah setiap siklus.

9.4 Operasi darurat

Peringatan

Terminal dan kabel yang telah terhubung sebelum sakelar listrik dihubungkan akan tetap beraliran listrik meskipun sakelar tersebut berada dalam posisi mati.

Operasi darurat hanya boleh digunakan dalam keadaan darurat dan hanya untuk jangka waktu tertentu.

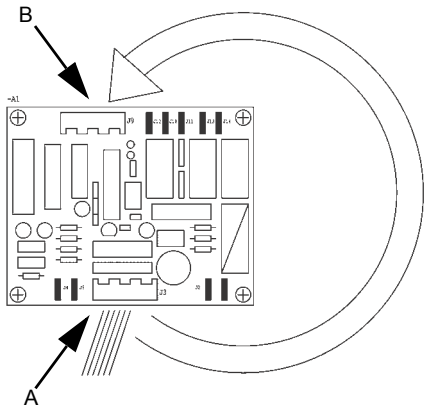
Hati-hati

Papan sirkuit yang rusak harus diganti dengan yang baru. Hubungi Grundfos untuk mendapatkan papan sirkuit yang baru.

Semua fungsi pada Hydro Multi-S dikontrol oleh papan sirkuit elektronik yang ada dalam kabinet kontrol. Jika papan sirkuit berhenti berfungsi, kemungkinan untuk mencegah sistem mati. Untuk sistem booster tiga fasa, adalah mungkin untuk melewatkan papan sirkuit dan mengoperasikan sistem booster dengan menggunakan sakelar otomatis saja.

Untuk melakukan operasi darurat, ikuti langkah berikut:

1. Matikan catu daya, lalu buka kabinet kontrol.
2. Lepaskan konektor kontrol dari posisi awalnya, lihat gbr. 5, pos. A, lalu masukkan konektor dalam posisi darurat, lihat gbr. 5, pos. B.
3. Tutuplah kabinet kontrol, lalu hidupkan catu daya.



Gbr. 5 Papan sirkuit elektronik

10. Cara kerja

Hydro Multi-S dilengkapi fitur-fitur berikut:

- Kontrol kaskade otomatis pada pompa dengan menggunakan dua atau tiga sakelar otomatis.
- Pengalihan pompa otomatis saat siklus mulai/berhenti.
- Jika pompa dalam status bermasalah, pompa secara otomatis dikeluarkan dari operasional.
- Otomatis mengatur ulang dari status masalah kosong air.
- Reset manual pada status beban kerja berlebih.
- Perlindungan pompa dan sistem:
  - Perlindungan korsleting dengan sekring.
  - Perlindungan motor dengan relai beban termal berlebih.
  - Perlindungan kosong air dengan sakelar otomatis atau sakelar tingkat tambahan.
  - Keterlambatan mulai antara dua pompa. Hindari menyalakan lebih dari satu pompa sekaligus.

11. Pengaturan

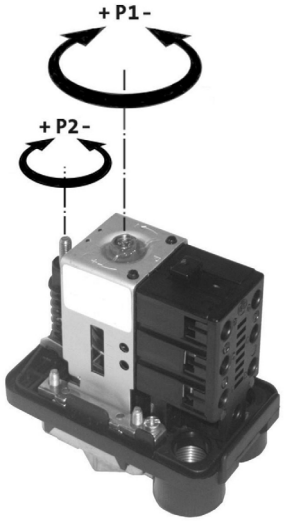
11.1 Mengatur sakelar otomatis

Peringatan

Tekanan cut-out tidak boleh melebihi tekanan operasi maksimum pompa dan tangki.

Setiap sistem booster.sudah diuji di pabrik, dan sakelar otomatis sudah diatur untuk performa optimal.

Pada saat pemasangan dan persiapan, pengaturan perlu disesuaikan untuk mengoptimalkan operasi salam pemasangan sebenarnya. Lihat gbr. 6.



TM03 9791 4407

Gbr. 6 Sakelar otomatis

11.1.1 Mengatur tekanan cut-out

Untuk mengatur tekanan cut-out ($p_{cut\text{-}out}$), ikuti langkah berikut:

1. Putar ke kiri sekrup P1 untuk menambah tekanan cut-out dan putar ke kanan untuk mengurangi tekanan cut-out. Lihat gbr. 6.
2. Atur tekanan cut-out dengan perbedaan masing-masing 0,3 hingga 0,5 bar (langkah kaskade) pada setiap sakelar otomatis.
3. Jalankan pompa, lalu periksa dengan melihat pengukur tekanan apakah tekanan cut-out masing-masing sakelar otomatis sudah sesuai dengan yang diinginkan.

11.1.2 Mengatur tekanan diferensial

Untuk mengatur tekanan diferensial, ($p_{diff.}$), putar ke kiri sekrup P2 untuk menambah tekanan diferensial dan putar ke kanan untuk mengurangi tekanan diferensial. Rentang tekanan cut-out tetap tidak berubah. Lihat gbr. 6.

Tekanan diferensial harus diatur sama dengan nilai pada semua sakelar otomatis.

11.1.3 Tekanan cut-out

Tekanan cut-in ($p_{cut\text{-}in}$) secara otomatis akan diatur ketika tekanan diferensial sudah diatur.

$$p_{cut\text{-}in} = p_{cut\text{-}out} - p_{diff.}$$

Untuk memastikan apakah tekanan cut-in sudah sesuai dengan yang diinginkan, ikuti langkah berikut:

1. Hidupkan pompa lalu periksa pengukur tekanan apakah tekanan cut-out dan cut-in yang diinginkan sudah didapatkan.
2. Ulangi langkah pengaturan di atas sampai didapat tekanan cut-in dan cut-out yang tepat.

11.2 Kesalahan dalam tekanan awal tangki diafragma.

Setelah tekanan cut-in pompa dipastikan, tekanan awal pada tangki diafragma dapat diatur hingga sekitar 90 % dari tekanan cut-in pompa.

Tekanan awal = 0.9 x $p_{cut\text{-}in}$.

Tekanan awal tangki harus diperiksa/disesuaikan ketika pipa pelepasan kosong.

12. Pemeliharaan

Peringatan

Sebelum menangani pompa, pastikan bahwa suplai daya telah dimatikan.

Kunci sakelar listrik dengan gembok untuk memastikan listrik tidak akan dihidupkan tanpa disengaja.

12.1 Pompa

Bantalan pompa dan sil tangkai bebas perawatan.

12.2 Pengaturan

Untuk memastikan keandalan dan kelancaran operasi, tekanan awal tangki diafragma dan pengaturan sakelar otomatis harus diperiksa secara rutin, minimal sekali setahun.

12.3 Perlindungan dari beku

Jika sistem booster tidak digunakan sewaktu salju membeku, bagian muara, pompa dan tangki diafragma harus dikuras agar tidak rusak.

13. Tabel pencarian masalah

Untuk masalah yang tidak tercantum dalam tabel pencarian masalah ini, silakan lihat petunjuk pemasangan dan pengoperasian pompa ini.

Peringatan

Sebelum menangani sistem booster, pastikan catu daya sudah dimatikan dan tidak akan menyala tanpa disengaja.

Masalah	Sebab	Solusi
1. Hydro Multi-S tidak bekerja ketika dinyalakan.	a) Tekanan aktual lebih tinggi dari atau sama dengan tekanan cut-in.	Tunggu sampai tekanan turun, atau turunkan tekanan pada muara pelepasan Hydro Multi-S. Pastikan sistem booster sudah menyala.
	b) Pemasok daya terputus.	Hubungkan pemasok daya.
	c) Pemutus sirkuit otomatis diputuskan.	Perbaiki masalah tersebut, lalu hidupkan pemutus sirkuit.
	d) Pelindung motor diaktifkan.	Hubungi Grundfos.
	e) Pemutus sirkuit telah rusak.	Gantilah pemutus sirkuit.
	f) Sakelar otomatis telah rusak.	Gantilah sakelar otomatis.
	g) Sekring telah rusak.	Perbaiki masalah tersebut. lalu gantilah sekring.
	h) Pompa terseumbat.	Keluarkan penyembab sumbatan tersebut.
	i) Motor telah rusak.	Perbaiki atau ganti motor.
	j) Masalah papan sirkuit elektronik.	Gantilah sekring, jika rusak.
		Gantilah ke operasi darurat, lalu ganti papan sirkuit elektronik, jika rusak.
2. Pompa hidup, tak lama kemudian mati.	a) Kesalahan dalam pengaturan sakelar otomatis.	Naikkan tekanan cut-out dan/atau tekanan diferensial.
	b) Kesalahan dalam tekanan awal tangki diafragma.	Periksa tekanan awal.
	c) Perlindungan kosong air diaktifkan.	Periksa kondisi tekanan masuk, dan pastikan cairan mengalir lancar ke pompa.
3. Sering hidup dan mati.	a) Kesalahan dalam pengaturan sakelar otomatis.	Naikkan tekanan cut-out dan/atau tekanan diferensial.
	b) Kesalahan dalam tekanan awal tangki diafragma.	Periksa tekanan awal.
	c) Tangki diafragma telah rusak.	Perbaiki atau ganti tangki diafragma.
4. Pompa bekerja, tetapi tidak menghasilkan air.	a) Pompa/pipa hisap tersumbat kotoran.	Bersihkan pompa/pipa hisap.
	b) Katup kaki atau satu arah tersumbat dalam posisi tertutup.	Periksa dan perbaiki katup.
	c) Angin dalam pompa/pipa hisap.	Beri ventilasi pompa. Periksa apakah ada kebocoran pada pipa hisap.
	d) Arah putaran motor salah.	Ubah arah putaran (pertukarkan kedua fasa pada catu daya).
5. Pompa mendorong balik saat dimatikan.	a) Ada kebocoran pada pipa hisap.	Perbaiki atau ganti pipa hisap.
	b) Katup kaki atau katup satu arah telah rusak.	Perbaiki atau ganti katup.
6. Kebocoran sil tangkai.	a) Sil tangkai telah rusak.	Ganti sil tangkai.
7. Bising.	a) Ada kebocoran.	Periksa kondisi pipa hisap (pompa, pipa, katup dan filter hisapan, jika ada).

14. Dokumentasi terkait

Untuk informasi lebih jelas tentang Hydro Multi-S, lihat WebCAPS di laman Grundfos www.grundfos.com.

15. Pembuangan

Produk ini beserta komponennya harus dibuang dengan cara yang ramah lingkungan:

1. Gunakan layanan pengumpul sampah pemerintah atau pun swasta.
2. Jika ini tidak memungkinkan, hubungi pusat servis atau perusahaan Grundfos terdekat.

Dapat diganti.

Tłumaczenie oryginalnej wersji z języka angielskiego.

SPIS TREŚCI

		Strona
1.	**Zasady bezpieczeństwa**	**122**
1.1	Informacje ogólne	122
1.2	Oznakowanie wskazówek	122
1.3	Kwalifikacje i szkolenie personelu	122
1.4	Zagrożenia przy nieprzestrzeganiu wskazówek bezpieczeństwa	122
1.5	Bezpieczna praca	122
1.6	Wskazówki bezpieczeństwa dla użytkownika/ obsługującego	122
1.7	Wskazówki bezpieczeństwa dla prac konserwacyjnych, przeglądowych i montażowych	123
1.8	Samodzielna przebudowa i wykonywanie części zamiennych	123
1.9	Niedozwolony sposób eksploatacji	123
2.	**Symbole stosowane w tej instrukcji**	**123**
3.	**Zakres niniejszej instrukcji**	**123**
4.	**Opis produktu**	**123**
5.	**Identyfikacja**	**124**
5.1	Tabliczka znamionowa	124
5.2	Klucz oznaczenia typu	124
6.	**Warunki pracy**	**125**
7.	**Instalacja**	**125**
7.1	Montaż mechaniczny	125
7.2	Podłączenie elektryczne	126
8.	**Panel sterowania**	**126**
9.	**Uruchomienie**	**126**
10.	**Tryby pracy**	**127**
10.1	Praca ręczna	127
10.2	Praca automatyczna	127
10.3	Zabezpieczenie przed suchobiegiem	127
10.4	Praca awaryjna	127
11.	**Funkcje**	**127**
12.	**Ustawienia**	**128**
12.1	Ustawienia łączników ciśnieniowych	128
12.2	Nastawienie ciśnienia wstępnego w zbiorniku membranowym	128
13.	**Konserwacja**	**128**
13.1	Pompa	128
13.2	Ustawienia	128
13.3	Zabezpieczenie przed zamarzaniem	128
14.	**Przegląd zakłóceń**	**129**
15.	**Dostępna dokumentacja**	**129**
16.	**Utylizacja**	**129**

1. Zasady bezpieczeństwa

1.1 Informacje ogólne

Niniejsza instrukcja montażu i eksploatacji zawiera zasadnicze wskazówki, jakie należy uwzględniać przy instalowaniu, eksploatacji i konserwacji. Dlatego też powinna zostać bezwzględnie przeczytana przez montera i użytkownika przed zamontowaniem i uruchomieniem urządzenia. Musi być też stale dostępna w miejscu użytkowania urządzenia.

Należy przestrzegać nie tylko wskazówek bezpieczeństwa podanych w niniejszym rozdziale, ale także innych, specjalnych wskazówek bezpieczeństwa, zamieszczanych w poszczególnych rozdziałach.

1.2 Oznakowanie wskazówek

Należy przestrzegać również wskazówek umieszczonych bezpośrednio na urządzeniu, takich jak np.

- strzałek wskazujących kierunek przepływu
- oznaczeń przyłączy

i utrzymywać te oznaczenia w dobrze czytelnym stanie.

1.3 Kwalifikacje i szkolenie personelu

Personel wykonujący prace obsługowe, konserwacyjne, przeglądowe i montażowe musi posiadać kwalifikacje konieczne dla tych prac. Użytkownik powinien dokładnie uregulować zakres odpowiedzialności, kompetencji i nadzoru nad wykonywaniem tych prac.

1.4 Zagrożenia przy nieprzestrzeganiu wskazówek bezpieczeństwa

Nieprzestrzeganie wskazówek bezpieczeństwa może powodować zagrożenia zarówno dla osób, jak i środowiska naturalnego i samego urządzenia. Nieprzestrzeganie wskazówek bezpieczeństwa może ponadto prowadzić do utraty wszelkich praw odszkodowawczych.

Nieprzestrzeganie wskazówek bezpieczeństwa może w szczególności powodować przykładowo następujące zagrożenia:

- nieskuteczność ważnych funkcji urządzenia
- nieskuteczność zalecanych metod konserwacji i napraw
- zagrożenie osób oddziaływaniami elektrycznymi i mechanicznymi.

1.5 Bezpieczna praca

Należy przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa podanych w instrukcji montażu i eksploatacji, obowiązujących krajowych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, oraz istniejących ewentualnie przepisów bezpieczeństwa i instrukcji roboczych obowiązujących w zakładzie użytkownika.

1.6 Wskazówki bezpieczeństwa dla użytkownika/ obsługującego

- Ze znajdującego się w eksploatacji urządzenia nie usuwać istniejących osłon części ruchomych.
- Wykluczyć możliwość porażenia prądem elektrycznym (szczegóły patrz normy elektrotechniczne i wytyczne lokalnego zakładu energetycznego).

1.7 Wskazówki bezpieczeństwa dla prac konserwacyjnych, przeglądowych i montażowych

Użytkownik powinien zadbać, aby wszystkie prace konserwacyjne, przeglądowe i montażowe wykonywane były przez autoryzowany i wykwalifikowany personel techniczny, wystarczająco zapoznany z treścią instrukcji montażu i eksploatacji.

Zasadniczo wszystkie prace przy pompie należy prowadzić tylko po jej wyłączeniu. Należy przestrzegać przy tym bezwzględnie opisanych w instrukcji montażu i eksploatacji procedur wyłączania pompy z ruchu.

Bezpośrednio po zakończeniu prac należy ponownie wszystko z powrotem zmontować oraz uruchomić wszystkie urządzenia ochronne i zabezpieczające.

1.8 Samodzielna przebudowa i wykonywanie części zamiennych

Przebudowa lub zmiany pomp dozwolone są tylko w uzgodnieniu z producentem. Oryginalne części zamienne i osprzęt autoryzowany przez producenta służą bezpieczeństwu. Stosowanie innych części może być powodem zwolnienia nas od odpowiedzialności za powstałe stąd skutki.

1.9 Niedozwolony sposób eksploatacji

Niezawodność eksploatacyjna dostarczonych pomp dotyczy tylko ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem określonym w rozdziale "Cel stosowania" instrukcji montażu i eksploatacji. Nie wolno w żadnym przypadku przekraczać wartości granicznych podanych w danych technicznych.

2. Symbole stosowane w tej instrukcji

Ostrzeżenie

Podane w niniejszej instrukcji wskazówki bezpieczeństwa, których nieprzestrzeganie może stworzyć zagrożenie dla życia i zdrowia, oznakowano specjalnie ogólnym symbolem ostrzegawczym "Znak bezpieczeństwa wg DIN 4844-W00".

UWAGA ***Symbol ten znajduje się przy wskazówkach bezpieczeństwa, których nieprzestrzeganie stwarza zagrożenie dla maszyny lub jej działania.***

RADA ***Tu podawane są rady i wskazówki ułatwiające pracę lub zwiększające pewność eksploatacji.***

3. Zakres niniejszej instrukcji

Niniejsza instrukcja montażu i eksploatacji odnosi się do zestawu podnoszenia ciśnienia Grundfos typu Hydro Multi-S.

Hydro Multi-S to typoszereg montowanych fabrycznie zestawów hydroforowych, gotowych do montażu i eksploatacji.

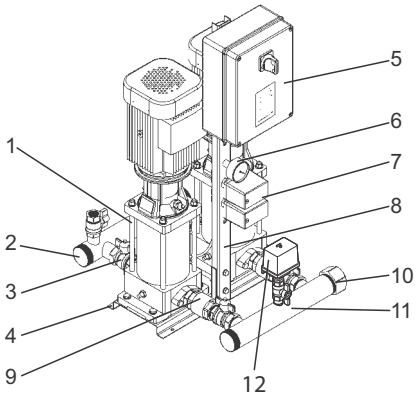
4. Opis produktu

Zestawy hydro Multi-S produkcji Grundfos są przeznaczone do podnoszenia ciśnienia czystej wody.

Na przykład w:

- blokach mieszkalnych
- hotelach
- szkołach
- rolnictwo.

Zestaw Hydro Multi-S składa się z dwóch lub trzech jednakowych pomp Grundfos typu CM, CMV lub CR połączonych równolegle i zamontowanych na wspólnej podstawie, kolektora ssawnego i tłocznego, zaworów odcinających, zaworów zwrotnych, manometru, łączników ciśnieniowych i szafki sterowniczej. Patrz rysunek 1.



Rys. 1 Zestaw podnoszenia ciśnienia Hydro Multi-S

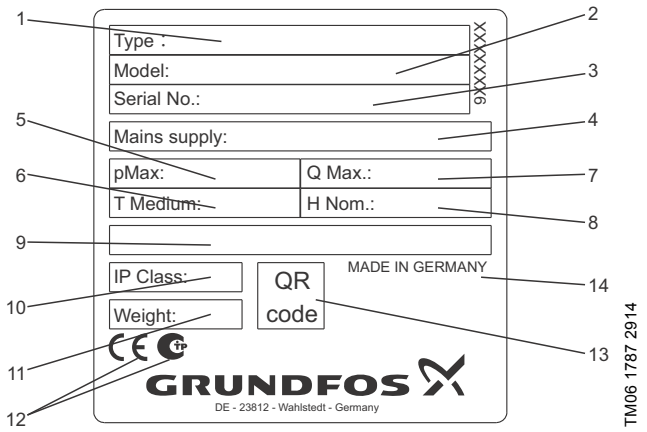
Poz.	Elementy
1	Pompy (Grundfos typu CM, CMV lub CR)
2	Kolektor tłoczny
3	Zawory odcinające
4	Podstawa
5	Szafa sterownicza
6	Manometr
7	Łączniki ciśnieniowe
8	Wspornik
9	Zawory zwrotne
10	Zaślepki gwintowane
11	Kolektor ssawny
12	Łącznik ciśnienia

RADA ***Zalecamy zamontowanie zbiornika membranowego po stronie tłocznej zestawu.***

5. Identyfikacja

5.1 Tabliczka znamionowa

W zestawach Hydro Multi-S tabliczka znamionowa jest montowana na wsporniku.



Rys. 2 Tabliczka znamionowa zestawu Hydro Multi-S

Poz.	Opis
1	Oznaczenie typu
2	Model
3	Numer seryjny
4	Napięcie zasilania
5	Maksymalne ciśnienie pracy w bar
6	Temperatura cieczy
7	Wydajność maksymalna w m^3/h
8	Nominalna wysokość podnoszenia w metrach
9	Dokumentacja techniczna
10	Stopień ochrony
11	Masa w kg
12	Oznaczenie zatwierdzenia
13	Kod QR
14	Kraj pochodzenia

5.2 Klucz oznaczenia typu

Przykład	Hydro Multi	-S	2	CR 15-3	U3	A-	B-	A

Nazwa instalacji

Typ instalacji
S: Pompy o stałych obrotach

Liczba pomp

Typ pompy

Kod napięcia zasilania
U3: 3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz
U4: 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz
U5: 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz
U6: 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz
U9: 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UA: 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz
UC: 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz
UD: 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz
UE: 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UF: 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz
UG: 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz

Typ konstrukcji
A: System z wbudowaną szafką bezpiecznikową.
B: System z szafką bezpiecznikową montowaną na ścianie i przewodami o dł. 5 m.

Metoda rozruchu
B: Bezpośrednia (DOL)
C: Gwiazda-trójkąt (SD)

Oznaczenie materiału
A: Kolektory tłoczne ze stali nierdzewnej, rama podstawy ze stali nierdzewnej, zawory standardowe
B: Kolektory tłoczne, rama podstawy i zawory ze stali nierdzewnej
C: Kolektory tłoczne ze stali ocynkowanej, rama podstawy ze stali ocynkowanej, zawory standardowe (tylko pompy CME-A)
G: Kolektory tłoczne ze stali ocynkowanej, rama podstawy ze stali ocynkowanej, zawory standardowe
H: Kolektory tłoczne ze stali ocynkowanej, rama podstawy ze stali ocynkowanej pomalowana na czarno, zawory standardowe
I: Kolektory tłoczne ze stali nierdzewnej, rama podstawy ze stali nierdzewnej pomalowana na czarno, zawory standardowe
P: Kolektory tłoczne ze stali nierdzewnej, rama podstawy ze stali ocynkowanej, zawory standardowe

6. Warunki pracy

Dane	Typ pompy	
	CM, CMV	CR
Wydajność maksymalna	do 45 m^3/h	do 69 m^3/h
Maksymalne ciśnienie pracy	10 bar	10/16 bar
Temperatura cieczy	+5 do +50 °C	+5 do +50 °C
Temperatura otoczenia	+5 do +60 °C	+5 do +40 °C[1)] +5 do +60 °C[2)]
Maksymalna wysokość ssania: 10,33 m minus NPSH pompy minus straty ciśnienia w rurociągu ssawnym minus margines bezpieczeństwa 0,5 m		
Moc	do 3,2 kW	do 5,5 kW
Metoda rozruchu	Rozruch bezpośredni (DOL) Gwiazda-trójkąt	
Napięcie zasilania	3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz	
Tolerancja napięcia	+ 10 %/- 10 %	
Względna wilgotność powietrza	maks. 95 %	
Stopień ochrony	IP54	

1) Dotyczy silników o mocy od 0,37 kW do 0,75 kW włącznie.

2) Dotyczy silników o mocy od 1,1 kW do 5,5 kW włącznie.

7. Instalacja

Ostrzeżenie

Prace montażowe muszą być wykonane zgodnie z lokalnymi przepisami bezpieczeństwa oraz obowiązującymi normami technicznymi.

Przed instalacją należy sprawdzić:

- Zgodność typu dostarczonego urządzenia z zamówieniem.
- Brak zauważalnych uszkodzeń poszczególnych elementów urządzenia.

7.1 Montaż mechaniczny

UWAGA ***Nie stawać na kolektorach tłocznych. Może to spowodować uszkodzenie obudowy pompy lub wycieki na wszystkich połączeniach.***

7.1.1 Lokalizacja

Dla zapewnienia odpowiedniego chłodzenia silników pomp oraz układów elektronicznych należy zwrócić uwagę na:

- Umieszczenie urządzenia Hydro Multi-S w miejscu gdzie zapewnione jest odpowiednie jego chłodzenie.
- Elementy chłodzenia silnika jak żebra obudowy, otwory w wentylatorze oraz jego wirniki muszą być utrzymane w czystości.

RADA ***Zestawy typu Hydro Multi-S nie są przeznaczone do montażu na zewnątrz i powinny być chronione przed działaniem mrozu oraz bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.***

Zestaw podnoszenia ciśnienia powinien być tak umiejscowiony, aby zapewnić do niego swobodny dostęp dla obsługi oraz prac serwisowych.

7.1.2 Wstępne napełnianie membranowego zbiornika ciśnieniowego

Jeżeli do systemu podłączony jest membranowy zbiornik ciśnieniowy, należy wstępnie napełnić zbiornik azotem do wartości ciśnienia 0,9 x wartość zadana.

RADA ***Aby zapobiec korozji wewnątrz membranowego zbiornika ciśnieniowego, należy używać azotu.***

7.1.3 Układ rurociągów

Kolektory podłączone do zestawy muszą mięć odpowiednią średnicę.

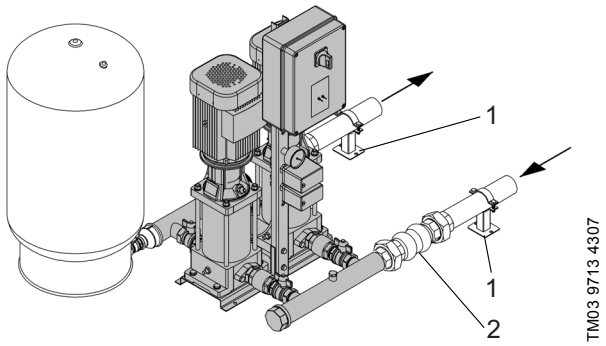
Podłącz rurociągi do kolektorów zestawu. Każdy z końców kolektorów może być użyty.

Zastosuj masę uszczelniającą do nieużywanych końcówek kolektorów, a następnie załóż zaślepki gwintowane.

Dla osiągnięcia optymalnej pracy oraz zminimalizowania hałasu i wibracji, może być konieczne zastosowanie amortyzatorów drgań.

Przyczyną hałasu i wibracji mogą być obroty pompy i silnika jak również przepływ wywołany w kolektorach i armaturze.

Jeżeli zestaw podnoszenia ciśnienia jest zamontowany w bloku mieszkalnym lub w pobliżu pierwszych odbiorców zalecany jest montaż kompensatorów na kolektorze ssawnym i tłocznym, aby zapobiec wibracjom przenoszonym przez rurociąg.



Rys. 3 Przykład montażu zestawu wraz z kompensatorami oraz podporami rurociągów (zakres standardowej dostawy Grundfos zaznaczony kolorem szarym)

Poz.	Opis
1	Podpora rurowa
2	Kompensator

RADA ***Zbiornik membranowy, kompensatory, podpory rurowe oraz elementy mocowania urządzenia nie wchodzą w skład standardowego zakresu dostawy zestawu podnoszenia ciśnienia.***

Sprawdź szczelność wszystkich śrub i połączeń przed uruchomieniem.

Rury muszą zostać przymocowane do elementów budynku w sposób zapobiegający ich przesuwaniu lub skręcaniu.

Jeśli zestaw pracuje ze ssaniem, konieczne jest zamontowanie zaworu stopowego o odpowiedniej wielkości.

Jeśli zestaw podnoszenia ciśnienia zamontowany jest na płycie montażowej z amortyzatorami drgań, należy zawsze zastosować na kolektorach kompensatory. Zapobiega to "zawieszaniu" się zestawu na rurociągach.

7.1.4 Fundament

Zestaw powinien być umieszczony na równej i solidnej powierzchni. Jeżeli zestaw nie jest wyposażony w podkładki maszynowe, należy go zamocować przy pomocy śrub do podłoża.

RADA ***Zestaw Hydro Multi-S z pompami CM musi być zawsze przykręcony do podłogi.***

7.1.5 Kompensatory

Kompensatory są montowane w celu:

- Absorbowania rozszerzania/kurczenia się rurociągów pod wpływem zmian temperatury.
- Zmniejszenia naprężeń mechanicznych spowodowanych gwałtownymi zmianami ciśnienia w rurociągach.
- Izolowania elementów mechanicznych będących źródłem hałasu w rurociągach (tylko kompensatory gumowe).

RADA ***Kompensatory nie mogą być montowane w celu naprawy błędów wykonawczych np. kompensacji nieosiowości rurociągów lub kołnierzy.***

Zamocować kompensatory w odległości minimum 1 do 1 1/2 nominalnej średnicy przyłącza od kolektora ssawnego i tłocznego. Zapewnia to kompensacje turbulencji przez kompensatory a w rezultacie lepsze warunki po stronie ssawnej i minimalne straty ciśnienia po stronie tłocznej.

Rurociąg powinien być zamocowany w taki sposób, aby nie przenosił naprężeń na kompensatory i pompę. Podczas montażu należy postępować zgodnie z instrukcją dostawcy.

7.2 Podłączenie elektryczne

Ostrzeżenie

Przyłącze elektryczne musi być wykonane przez przeszkolony personel w zgodzie z lokalnymi przepisami oraz wg odpowiednich schematów elektrycznych.

Upewnij się ,że zasilanie elektryczne jest odłączone a wyłącznik główny zablokowany w sposób uniemożliwiający jego przypadkowe załączenie.

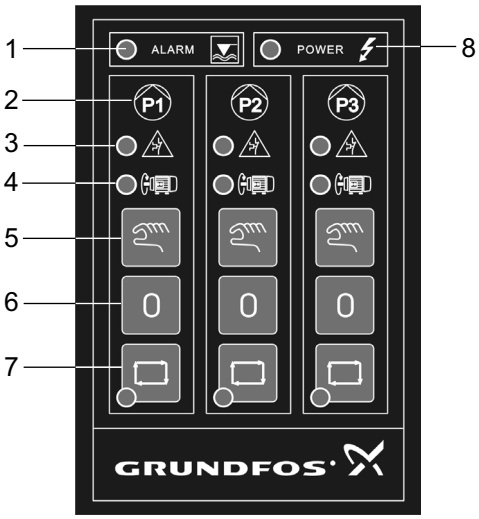
Należy zwrócić uwagę na:

- Instalacja elektryczna zasilania zestawu musi być zgodna z klasą ochrony IP54.
- Upewnij się, że zestaw podnoszenia ciśnienia jest odpowiedni do doprowadzonego zasilania elektrycznego.
- Upewnij się ,że przekrój kabli odpowiada specyfikacji na schemacie elektrycznym.

RADA ***Podłączenie elektryczne należy wykonać zgodnie z dostarczonym wraz z zestawem schematem elektrycznym.***

8. Panel sterowania

4Zestaw podnoszenia ciśnienia Grundfos typu Hydro Multi-S może być kontrolowany za pomocą panelu sterowania zintegrowanego z szafką sterowniczą. Patrz rys. 4.



Rys. 4 Panel sterowania

Poz.	Opis
1	Dioda sygnalizująca alarm suchobiegu
2	Numer pompy
3	Dioda wskazująca zakłócenie pracy (tylko dla pomp 3-fazowych)
4	Dioda sygnalizująca pracę pompy
5	Przycisk ręcznego trybu pracy
6	Przycisk zatrzymania pompy
7	Przycisk automatycznego trybu pracy
8	Dioda sygnalizująca załączenie zasilania

9. Uruchomienie

UWAGA ***Nie uruchamiaj zestawu zanim pompy i rura ssawna nie będą wypełnione cieczą.***

W celu uruchomienia zestawu postępuj wg podanych punktów:

1. Podłącz zasilanie wodne i zasilanie elektryczne.
2. Zamknij zawory po stronie tłocznej wszystkich pomp.
3. Zalej wszystkie pompy, upewnij się ,że kolektor ssawny i rurociągi ssawne są również zalane.
4. Sprawdź czy ciśnienie wstępne w zbiorniku membranowym jest równe 0,9 wartości ciśnienia załączenia zestawu.
5. Załącz zasilanie elektryczne.
6. Uruchom pierwszą pompę poprzez wciśnięcie i przytrzymanie przycisku ręcznego trybu pracy.
7. Sprawdź kierunek obrotów pompy.
   Jeśli kierunek jest nieprawidłowy, zamień podłączenie dwóch faz zasilania elektrycznego.
8. Odpowietrz pompę poprzez powolne otwarcie jej zaworu na stronie tłocznej.
9. Powtórz te same czynności dla pozostałych pomp.
10. Przełącz zestaw na prace automatyczną przez przyciśnięcie przycisku pracy w trybie automatycznym.

10. Tryby pracy

Tryb pracy każdej z pomp może być wybrany przy użyciu odpowiednich przycisków dla "Automatycznego trybu pracy", "Stop", i "Ręcznego trybu pracy" jak to opisano w rozdziale *8. Panel sterowania*.

10.1 Praca ręczna

Ręczny tryb pracy jest generalnie używany w trakcie uruchomienia zestawu, testowania, lub prac konserwacyjnych lub serwisowych.

Dla wprowadzenia ręcznego trybu pracy, naciśnij i przytrzymaj przycisk ręcznego trybu pracy.

RADA

Przycisk ręcznego trybu pracy nie ma stałej pozycji. Dlatego w trakcie czynności testowych trzymaj go wciśniętego.

10.2 Praca automatyczna

Przy wybraniu tego trybu pracy, pompy pracują automatycznie wg zapotrzebowania instalacji, np. wg ustawionej na łącznikach ciśnieniowych wartości zadanego ciśnienia.

- Kiedy zawór jest otwarty, woda będzie pobierana ze zbiornika membranowego, jeśli jest zamontowany, do mementu jego opróżnienia.
- Kiedy ciśnienie spadnie do wartości pierwszego ciśnienia załączenia, uruchamia się pierwsza pompa.
- Jeżeli rozbiór wody ciągle rośnie kolejne pompy załączają się aż do momentu, gdy ich osiągi odpowiadają zapotrzebowaniu w instalacji.
- Kiedy zapotrzebowanie na wodę zaczyna spadać, ciśnienie na stronie tłocznej wzrasta do wartości pierwszego ciśnienia wyłączenia i łącznik ciśnieniowy wyłącza jedną pompę.
- Jeżeli rozbiór wody nadal spada kolejne pompy są wyłączane, aż ostatnia pompa zostanie wyłączona.

10.3 Zabezpieczenie przed suchobiegiem

Hydro Multi-S zawiera zabezpieczenie przed suchobiegiem w celu ochrony pomp przez skutkami suchobiegu. Zabezpieczenie to jest aktywowane przez łącznik ciśnieniowy lub łącznik poziomu zamontowane po stronie ssawnej , a następnie podłączone do szafki sterowniczej.

RADA

Każdy łącznik ciśnieniowy jest przypisany tylko do jednej pompy, i nie koniecznie zawsze do tej samej, w przypadku, gdy pompy zmieniają się po każdym cyklu pracy.

10.4 Praca awaryjna

Ostrzeżenie

Przyłącze oraz kable podłączone przed głównym wyłącznikiem powinny pozostać pod zasilaniem nawet w przypadku, gdy wyłącznik główny jest w pozycji wył.

Praca awaryjna powinna być wykorzystywana jedynie w przypadku awarii i tylko w krótkich okresach czasu.

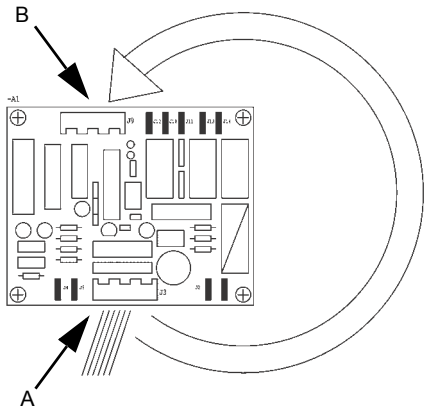
UWAGA

Uszkodzona płytka układu elektronicznego powinna być zawsze wymieniona na nową. W tym celu należy kontaktować się z firmą Grundfos.

Wszystkie funkcje zestawu Hydro Multi-S są kontrolowane przez układ elektroniczny wewnątrz szafki sterowniczej. Jeśli układ ulega awarii możliwe jest uniknięcie wyłączenia zestawu. Dla zestawów 3-fazowych możliwe jest obejście układu elektronicznego i praca jedynie przy użyciu łączników ciśnieniowych.

W celu ustawienia pracy awaryjnej należy wykonać następujące czynności:

1. Wyłączyć zasilanie elektryczne, i otworzyć szafkę sterowniczą.
2. Usunąć łącznik kontrolny z jego oryginalnej pozycji, patrz rys. 5, poz. A, umieścić łącznik w pozycji awaryjnej, patrz rys. 5, poz. B.
3. Zamknąć szafkę sterowniczą, i włączyć zasilanie elektryczne.



Rys. 5 Płyta układu elektronicznego

11. Funkcje

Hydro Multi-E oferuje następujące właściwości:

- Automatyczna kaskadową kontrolę pomp przy użyciu dwóch lub trzech łączników ciśnieniowych.
- Automatyczne przełączenie pomp po każdym cyklu pracy.
- W przypadku wejścia pompy w stan zakłócenia, jest ona automatycznie wyłączana.
- Automatyczne kasowanie stanu zakłócenia suchobieg.
- Ręczne kasowanie stanu przeciążenia.
- Ochronę pomp i układu poprzez:
  - Zabezpieczenie przeciwzwarciowe przy pomocy bezpieczników.
  - Zabezpieczenie silnika przez zastosowanie termicznego przekaźnika przeciążeniowego.
  - Zabezpieczenie przed suchobiegiem przy pomocy dodatkowego łącznika ciśnieniowego lub łącznika poziomu.
  - Opóźnienie uruchomienia pomiędzy dwoma pompami: Zapobiega to jednoczesnemu uruchomieniu więcej niż jednej pompy.

12. Ustawienia

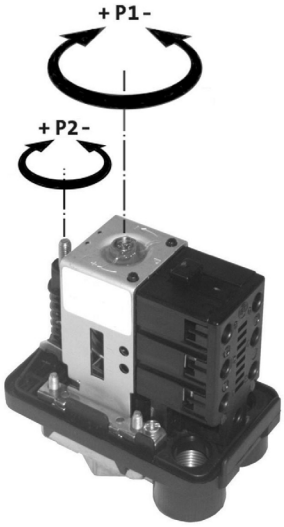
12.1 Ustawienia łączników ciśnieniowych

Ostrzeżenie

Ciśnienie wyłączenia nie może pod żadnym pozorem przekroczyć maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia pracy pomp i zbiornika.

Każdy zestaw podnoszenia ciśnienia jest testowany fabrycznie, a łączniki ciśnieniowe są ustawione optymalnie dla osiągnięcia najlepszych parametrów.

W trakcie montażu i uruchomienia zestawu, może być konieczne ponowne ustawienie parametrów dla optymalizacji pracy w danej instalacji. Patrz rys. 6.



TM03 9791 4407

Rys. 6 Łącznik ciśnieniowy

12.1.1 Ustawienie ciśnienia wyłączenia

Aby ustawić ciśnienie wyłączenia ($p_{wył}$) należy postępować w następujący sposób:

1. Przekręć śrubę P1 zgodnie z ruchem wskazówek zegara, w celu zwiększenia wartości ciśnienia wyłączenia i przeciwnie do ruchu wskazówek zegara, w celu zmniejszenia ciśnienia wyłączenia. Patrz rys. 6.
2. Ustaw ciśnienie wyłączenia z różnicą od 0,3 do 0,5 bar kolejno (krok kaskady) na każdym łączniku ciśnieniowym.
3. Uruchom pompę i sprawdź poprzez odczyt na manometrze czy zadane ciśnienie wyłączenia został uzyskane dla każdego łącznika ciśnienia.

12.1.2 Ustawienie różnicy ciśnienia

Aby ustawić różnicę ciśnień ($p_{róż.}$) przekręć śrubę P2 zgodnie z ruchem wskazówek zegara, w celu zwiększenia wartości różnicy ciśnienia i przeciwnie do ruchu wskazówek zegara, w celu zmniejszenia różnicy ciśnienia. Wartości ciśnienia wyłączenia pozostają bez zmian. Patrz rys. 6.

Wartość różnicy ciśnienia na wszystkich łącznikach musi być taka sama.

12.1.3 Ciśnienie załączenia

Ciśnienie załączenia ($p_{zał}$) jest ustawiane automatycznie po wprowadzeniu ciśnienia różnicowego.

$p_{zał} = p_{wył} - p_{róż.}$

W celu sprawdzenia czy ciśnienie załączenia jest zgodne z ustawionym należy postępować następująco:

1. Uruchom pompę i sprawdź poprzez odczyt na manometrze czy zadane ciśnienia wyłączenia i załączenia zostały uzyskane.
2. Powtórz powyższe procedury ustawienia aż do osiągnięcia prawidłowych wartości ciśnienia załączenia i wyłączenia.

12.2 Nastawienie ciśnienia wstępnego w zbiorniku membranowym

Kiedy jest określone ciśnienie załączenia, należy ustawić ciśnienie wstępne w zbiorniku membranowym, które w przybliżeniu powinno wynosić 90 % wartości ciśnienia załączenia pomp.

Ciśnienie wstępne = 0,9 x $p_{zał.}$.

Zbiornik membranowy musi być sprawdzony / wyregulowany, kiedy rurociąg tłoczny jest pusty.

13. Konserwacja

Ostrzeżenie

Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac przy pompach upewnij się, że zasilanie elektryczne jest odłączone.

Należy zablokować wyłącznik główny, aby uniemożliwić jego przypadkowe włączenie.

13.1 Pompa

Łożyska i uszczelnienie pompy są bezobsługowe.

13.2 Ustawienia

Dla zapewnienia prawidłowej i niezawodnej pracy urządzenia, ciśnienie wstępne w zbiorniku membranowym oraz ustawienia łączników ciśnieniowych powinny być sprawdzane regularnie, co najmniej raz w roku.

13.3 Zabezpieczenie przed zamarzaniem

Jeżeli zestaw podnoszenia ciśnienia nie jest używany w trakcie okresów mrozu, należy opróżnić kolektory, pompy i zbiornik membranowy, aby zabezpieczyć je przed uszkodzeniem.

14. Przegląd zakłóceń

Dla zakłóceń niezamieszczonych w poniższej tabeli, prosimy kierować się do instrukcji montażu i obsługi pomp.

Ostrzeżenie

Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac przy zestawie podnoszenia ciśnienia upewnij się, że zasilanie elektryczne jest wyłączone oraz że nie ma możliwości jego przypadkowego załączenia.

Zakłócenie	Przyczyna	Sposób usunięcia
1. Hydro Multi-S nie pracuje po uruchomieniu.	a) Aktualne ciśnienie jest wyższe niż ustawione ciśnienie załączania.	Zaczekaj aż ciśnienie spadnie, lub zmniejsz ciśnienie na stronie tłocznej Hydro Multi-S. Sprawdź czy zestaw się uruchomi.
	b) Odłączone zasilanie elektryczne.	Podłącz zasilanie elektryczne.
	c) Automatyczny wyłącznik ochronny odłączony.	Usuń zakłócenie i włącz wyłącznik ochronny.
	d) Zadziałał wyłącznik ochronny silnika.	Skontaktuj się z Grundfos.
	e) Uzkodzony wyłącznik ochronny.	Wymień płytę układu elektronicznego.
	f) Uszkodzony łącznik ciśnieniowy.	Wymień łącznik ciśnieniowy.
	g) Uszkodzony bezpiecznik.	Usunąć zakłócenie i wymienić bezpiecznik.
	h) Pompa zablokowana.	Usuń przyczynę zablokowania.
	i) Uszkodzony silnik.	Napraw lub wymień silnik.
	j) Usterka elektronicznej płyty układu sterującego.	Wymień bezpiecznik, jeśli jest uszkodzony.
		Przełącz na tryb awaryjny i wymień elektroniczną płytę układu sterującego, jeśli jest uszkodzona.
2. Pompa uruchamia się , ale natychmiast się wyłącza.	a) Nieprawidłowe ustawienia łącznika ciśnienia.	Zwiększyć ciśnienie wyłączenia i/lub różnicę ciśnienia.
	b) Niewłaściwe ciśnienie wstępne zbiornika membranowego.	Sprawdź ciśnienie wstępne.
	c) Aktywna zabezpieczenie przed suchobiegiem.	Sprawdź warunki po stronie ssawnej, upewnij się, że ciecz swobodnie napływa do pomp.
3. Częste załączenia i wyłączenia.	a) Niewłaściwe ustawienia łącznika ciśnieniowego.	Zwiększyć ciśnienie wyłączenia i/lub różnicę ciśnienia.
	b) Niewłaściwe ciśnienie wstępne zbiornika membranowego.	Sprawdź ciśnienie wstępne.
	c) Uszkodzenie zbiornika membranowego.	Napraw lub wymień zbiornik membranowy.
4. Pompy pracują, lecz nie tłoczą wody.	a) Rurociąg ssawny/pompa zablokowane przez zanieczyszczenia.	Wyczyść rurociąg ssawny/pompy.
	b) Zawór stopowy lub zwrotny zablokowane w pozycji zamkniętej.	Sprawdź i napraw zawór.
	c) Powietrze w rurociągu ssawnym/pompach.	Odpowietrz pompy. Sprawdź szczelność rurociągu ssawnego.
	d) Nieprawidłowy kierunek obrotów silnika.	Zmień kierunek obrotów (zmień dwie fazy w zasilaniu elektrycznym).
5. Pompy po wyłączeniu obracają się w przeciwnym kierunku.	a) Nieszczelność przewodu ssawnego.	Napraw lub wymień przewód ssawny.
	b) Uszkodzony zawór stopowy lub zwrotny.	Napraw lub wymień zawór stopowy lub zwrotny.
6. Wyciek z uszczelnienia wału.	a) Uszkodzone uszczelnienie wału.	Wymień uszczelnienie mechaniczne.
7. Hałas.	a) Kawitacja w pompach.	Sprawdź warunki po stronie ssawnej (pompa, przewody, zawory, kosz ssawny).

15. Dostępna dokumentacja

Dla uzyskania dalszych informacji dotyczących Hydro Multi-S, patrz WebCAPS lub odwiedź stronę Grundfos, www.grundfos.com.

16. Utylizacja

Niniejszy wyrób i jego części należy zutylizować zgodnie z zasadami ochrony środowiska:

1. W tym celu należy skorzystać z usług przedsiębiorstw lokalnych, publicznych lub prywatnych, zajmujących się utylizacją odpadów i surowców wtórnych.
2. W przypadku jeżeli nie jest to możliwe, należy skontaktować się z najbliższą siedzibą lub warsztatem serwisowym firmy Grundfos.

Zmiany techniczne zastrzeżone.

Tradução da versão inglesa original.

ÍNDICE

		Página
1.	**Símbolos utilizados neste documento**	**130**
2.	**Âmbito destas Instruções**	**130**
3.	**Descrição do produto**	**130**
4.	**Identificação**	**131**
4.1	Chapa de características	131
4.2	Código de identificação	131
5.	**Condições de funcionamento**	**132**
6.	**Instalação**	**132**
6.1	Instalação mecânica	132
6.2	Instalação eléctrica	133
7.	**Painel de controlo**	**133**
8.	**Arranque**	**133**
9.	**Modos de operação**	**134**
9.1	Operação manual	134
9.2	Operação automática	134
9.3	Protecção contra funcionamento em seco	134
9.4	Operação de emergência	134
10.	**Funções**	**134**
11.	**Ajustes**	**135**
11.1	Ajuste dos pressóstatos	135
11.2	Ajustes da pressão de pré-carga do depósito de membrana	135
12.	**Manutenção**	**135**
12.1	Bomba	135
12.2	Configurações	135
12.3	Protecção anticongelamento	135
13.	**Quadro de detecção de avarias**	**136**
14.	**Documentos relacionados**	**136**
15.	**Eliminação**	**136**

Aviso

Antes da instalação, leia estas instruções de instalação e funcionamento. A montagem e o funcionamento também devem obedecer aos regulamentos locais e aos códigos de boa prática, geralmente aceites.

1. Símbolos utilizados neste documento

Aviso

Se estas instruções de segurança não forem observadas pode incorrer em danos pessoais.

Atenção ***Se estas instruções de segurança não forem observadas, pode resultar em danos ou avarias no equipamento.***

Nota ***Notas ou instruções que tornam este trabalho mais fácil garantindo um funcionamento seguro.***

2. Âmbito destas Instruções

Estas instruções de instalação e operação aplicam-se aos sistemas de pressurização Hydro Multi-S da Grundfos.

O Hydro Multi-S é uma gama de sistemas de pressurização instalados de fábrica, prontos para instalação e operação.

3. Descrição do produto

O sistema de pressurização Hydro Multi-S da Grundfos foi concebido para a pressurização de água limpa.

Exemplos:

- blocos de apartamentos
- hotéis
- escolas
- agricultura.

O Hydro Multi-S consiste em duas ou três bombas CM, CMV ou CR Grundfos idênticas ligadas em paralelo e montadas sobre uma base comum, colectores de compressão, válvulas de seccionamento, válvulas de retenção, manómetro, pressóstatos e um armário de controlo. Consulte a fig. 1.

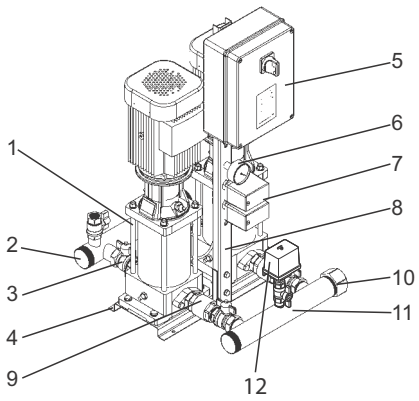


Fig. 1 Sistema de pressurização Hydro Multi-S

Pos.	Componentes
1	Bombas (Grundfos CM, CMV ou CR)
2	Colector de descarga
3	Válvulas de seccionamento
4	Base
5	Armário de controlo
6	Manómetro
7	Pressóstatos
8	Suporte
9	Válvulas de retenção
10	Tampas roscadas
11	Colector de aspiração
12	Pressostato

Nota ***Recomendamos a instalação de um depósito de membrana no lado da descarga.***

4. Identificação

4.1 Chapa de características

A chapa de características do Hydro Multi-S encontra-se no suporte.

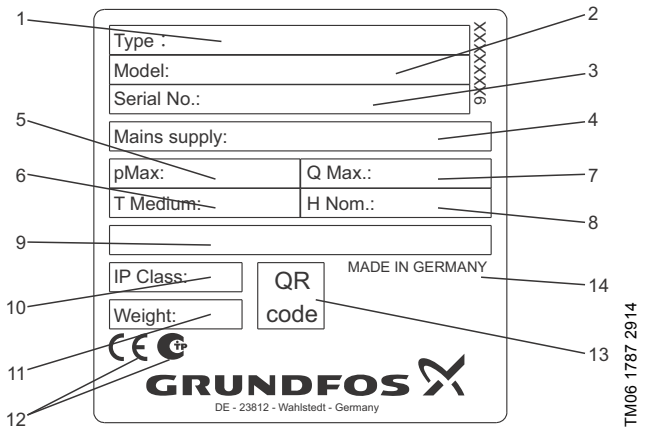


Fig. 2 Chapa de características do Hydro Multi-S

Pos.	Descrição
1	Designação do tipo
2	Modelo
3	Número de série
4	Tensão de alimentação
5	Pressão máxima de funcionamento em bar
6	Líquido T
7	Caudal máximo em m^3/h
8	Altura manométrica nominal em metros
9	Documentação técnica
10	Classe de protecção
11	Peso em kg
12	Marca de homologação
13	Código QR
14	País de origem

4.2 Código de identificação

Exemplo	Hydro Multi	-S	2	CR 15-3	U3	A-	B-	A

Nome do sistema

Tipo de sistema
S: Bombas de velocidade fixa

Número de bombas

Modelo de bomba

Código de tensão de alimentação
U3: 3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz
U4: 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz
U5: 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz
U6: 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz
U9: 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UA: 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz
UC: 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz
UD: 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz
UE: 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UF: 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz
UG: 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz

Tipo de concepção
A: Sistema com o quadro eléctrico montado no sistema.
B: Sistema com quadro eléctrico de montagem mural e cabos de 5 m.

Método de arranque
B: Directo (DOL)
C: Estrela-triângulo (SD)

Código de material
A: Colectores em aço inoxidável, base em aço inoxidável, válvulas standard
B: Colectores em aço inoxidável, base em aço inoxidável, válvulas em aço inoxidável
C: Colectores em aço galvanizado, base em aço galvanizado, válvulas standard (apenas bombas CME-A)
G: Colectores em aço galvanizado, base em aço galvanizado, válvulas standard
H: Colectores em aço galvanizado, base em aço galvanizado pintado de preto, válvulas standard
I: Colectores em aço inoxidável, base em aço inoxidável pintado de preto, válvulas standard
P: Colectores em aço inoxidável, base em aço galvanizado, válvulas standard

5. Condições de funcionamento

Dados	Modelo	
	CM, CMV	CR
Caudal máximo	Até 45 m^3/h	Até 69 m^3/h
Pressão máxima de funcionamento	10 bar	10/16 bar
Temperatura do Líquido	+5 a +50 °C	+5 a +50 °C
Temperatura ambiente	+5 a +60 °C	+5 a +40 °C[1)] +5 a +60 °C[2)]
Altura máxima de aspiração: 10,33 m menos NPSH da bomba menos outras perdas na aspiração menos margem de segurança de 0,5 m		
Potência	Até 3,2 kW	Até 5,5 kW
Método de arranque	Directo Estrela-triângulo	
Tensão de alimentação	3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz	
Tolerância de tensão	+ 10 %/- 10 %	
Humidade relativa	Máx. 95 %	
Classe de protecção	IP54	

1) Aplica-se a capacidades de motor de 0,37 kW e até e incluindo 0,75 kW.

2) Aplica-se a capacidades de motor de 1,1 kW e até e incluindo 5,5 kW.

6. Instalação

Aviso

A instalação tem de estar de acordo com as regulamentações locais e com os códigos aceites de boas práticas.

Antes da instalação, certifique-se de que:

- o sistema de pressurização corresponde ao solicitado.
- nenhuma das peças visíveis se encontra danificada.

6.1 Instalação mecânica

Atenção ***Não se apoie nem se coloque em cima dos colectores. Isto poderá causar danos no corpo da bomba ou fugas em todas as juntas.***

6.1.1 Localização

Para assegurar o arrefecimento adequado do motor e componentes electrónicos, cumpra os seguintes requisitos:

- Posicione o Hydro Multi-S de forma a garantir um arrefecimento adequado.
- As alhetas de refrigeração do motor, os orifícios existentes na cobertura do ventilador e as pás do ventilador têm de ser mantidas limpas.

Nota ***O Hydro Multi-S não é apropriado para a instalação no exterior e deve ser protegido contra o gelo e a luz solar directa.***

O sistema de pressurização deve ser posicionado num local com espaço livre suficiente para reparação e assistência.

6.1.2 Pré-enchimento do depósito de membrana.

Se houver um depósito de membrana ligado ao sistema, faça um pré-enchimento do depósito com nitrogénio a uma pressão de 0,9 x valor de ajuste.

Nota ***É importante utilizar nitrogénio para evitar corrosão no interior do depósito de membrana.***

6.1.3 Tubagem

As tubagens ligadas ao sistema de pressurização têm de ter o tamanho adequado.

Ligue as tubagens aos colectores do sistema de pressurização. Pode ser utilizada qualquer uma das extremidades.

Aplique massa vedante na extremidade não utilizada do colector e aperte as tampas roscadas.

Para obter uma operação óptima e reduzir o ruído e a vibração, poderá ser necessário instalar amortecedores de vibração.

O ruído e a vibração são provocados pelas rotações do motor e da bomba e pelo caudal nas tubagens e ligações.

Se o sistema de pressurização estiver instalado num bloco de apartamentos ou o primeiro consumidor da linha estiver próximo do sistema de pressurização, recomenda-se a instalação de juntas de compensação nas tubagens de aspiração e descarga, para evitar que a vibração seja transmitida através das tubagens.

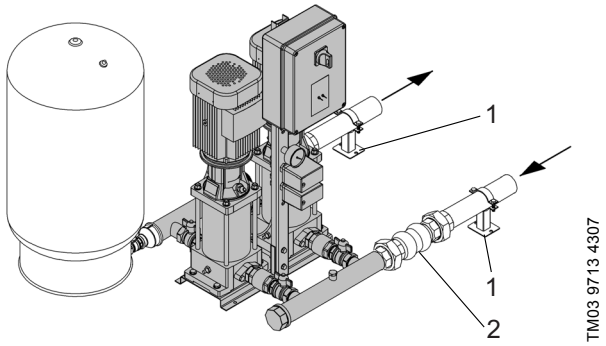


Fig. 3 Exemplo de instalação com juntas de compensação e suportes de tubagens (âmbito de fornecimento standard da Grundfos na cor cinzenta)

Pos.	Descrição
1	Suporte de tubagens
2	Junta de compensação

Nota ***O depósito de membrana, as juntas de compensação, os suportes de tubagens e os calços da máquina não são fornecidos com o sistema de pressurização standard.***

Todas as porcas devem ser apertadas novamente antes do arranque.

As tubagens devem ser fixadas à estrutura do edifício para assegurar que não podem mover-se ou ser torcidas.

No caso de a bomba operar com uma altura de aspiração, é obrigatória a instalação de uma válvula de pé de tamanho adequado.

Se o sistema de pressurização estiver instalado numa base com amortecedores de vibração, as juntas de compensação devem ser sempre instaladas nos colectores. Este procedimento é importante para evitar que o sistema de pressurização fique "pendurado" nas tubagens.

6.1.4 Maciço

O sistema de pressurização deve ser colocado numa superfície plana e sólida. Se o sistema de pressurização não tiver sido instalado com calços de máquina, tem de ser fixado ao chão.

Nota ***Sistemas Hydro Multi-S com bombas CM devem ser sempre aparafusados ao chão.***

6.1.5 Juntas de compensação

As juntas de compensação são utilizadas com o seguinte objectivo:

- absorver as dilatações/contracções da tubagem provocadas pela temperatura do líquido em constante alteração
- reduzir as tensões mecânicas com respeito aos picos de pressão na tubagem
- isolar os ruídos produzidos pela estrutura mecânica na tubagem (apenas juntas de compensação de fole em borracha).

Nota ***As juntas de compensação não podem ser instaladas para compensar imprecisões na tubagem, tais como o deslocamento central dos orifícios.***

Instale as juntas de compensação a uma distância mínima de 1 a 1 1/2 vezes o diâmetro nominal do orifício dos colectores de aspiração e descarga. Isto impede o desenvolvimento de turbulência nas juntas de compensação, resultando em melhores condições de aspiração e numa perda mínima de pressão, no lado da descarga.

As tubagens devem ser fixadas de forma a não pressionar as juntas de compensação e a bomba. Siga as instruções do fornecedor e divulgue-as aos consultores ou técnicos de instalação.

6.2 Instalação eléctrica

Aviso

A ligação eléctrica tem de ser realizada por um profissional autorizado de acordo com as regulamentações locais e o esquema de ligação aplicável.

Certifique-se de que desliga a fonte de alimentação utilizando o interruptor geral e feche-o com um cadeado para assegurar que não é ligado acidentalmente.

O seguinte tem de ser respeitado:

- A instalação eléctrica do sistema de pressurização tem de estar em conformidade com a classe de protecção IP54.
- Certifique-se de que o sistema de pressurização é adequado para a fonte de alimentação à qual está ligado.
- Certifique-se de que a secção transversal do cabo corresponde às especificações do esquema de ligação.

Nota ***Para a ligação eléctrica, siga o esquema de ligação fornecido com o sistema de pressurização.***

7. Painel de controlo

O sistema de pressurização Multi-S da Grundfos pode ser controlado através do painel de controlo integrado no armário de controlo. Consulte a fig. 4.

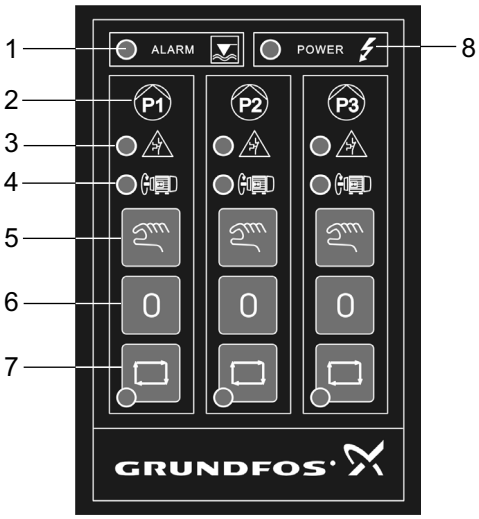


Fig. 4 Painel de controlo

Pos.	Descrição
1	Indicação LED para alarme de funcionamento em seco
2	Número da bomba
3	Indicação LED para estado de avaria (somente para bombas trifásicas)
4	Indicação LED para bomba em funcionamento
5	Botões de pressão para operação manual
6	Botões de pressão para paragem das bombas
7	Botões de pressão para operação automática
8	Indicação LED para ligado

8. Arranque

Atenção ***Não proceda ao arranque do sistema de pressurização até as bombas e a tubagem de aspiração terem sido abastecidas com líquido.***

Para o arranque do sistema de pressurização, proceda da seguinte forma:

1. Ligue as redes eléctrica e de água.
2. Feche a válvula no lado da descarga de todas as bombas.
3. Purgue todas as bombas e certifique-se de que o colector de aspiração e as tubagens de aspiração também são purgados.
4. Verifique se a pressão de pré-carga do depósito é igual a 0,9 x pressão de arranque.
5. Ligue a fonte de alimentação.
6. Proceda ao arranque da primeira bomba, pressionando durante alguns instantes o botão de operação manual.
7. Verifique o sentido de rotação da bomba. Se o sentido de rotação estiver errado, alterne duas fases da fonte de alimentação.
8. Proceda à purga da bomba abrindo lentamente a respectiva válvula de descarga.
9. Repita o mesmo procedimento para as restantes bombas.
10. Prepare o sistema de pressurização para operação automática, pressionando o botão de operação automática.

9. Modos de operação

O modo de operação de cada bomba pode ser seleccionado através de botões específicos para "Operação automática", "Paragem" e "Operação manual", conforme descrito na secção *7. Painel de controlo*.

9.1 Operação manual

A operação manual é geralmente utilizada durante a colocação ao serviço, os testes ou para fins de manutenção e assistência.

Para activar a operação manual, pressionado durante alguns instantes o botão de operação manual.

Nota ***O botão para a operação manual não tem uma posição fixa. Como tal, mantenha o botão pressionado durante o ciclo de teste.***

9.2 Operação automática

Ao seleccionar este modo de operação, as bombas operam automaticamente segundo os requisitos do sistema, por ex. as pressões configuradas nos pressostátos.

- Quando uma torneira é aberta, a água irá sair do depósito de membrana, se instalado, até este estar vazio.
- Quando a pressão desce até à primeira pressão de arranque, dá-se o arranque da primeira bomba.
- Se o consumo continuar a aumentar, mais bombas serão accionadas até o rendimento das bombas em operação corresponder aos requisitos.
- Quando o consumo de água diminui, a pressão de descarga aumenta até à primeira pressão de paragem, dando-se a paragem do pressostáto e de uma bomba.
- Se o consumo continuar a diminuir, mais bombas irão sair de funcionamento até a última bomba parar.

9.3 Protecção contra funcionamento em seco

O Hydro Multi-S inclui uma protecção contra o funcionamento em seco para impedir o funcionamento em seco das bombas. A protecção contra o funcionamento em seco é activada por um pressóstato ou um interruptor de nível ligado no lado da aspiração e, em seguida, ao armário de controlo.

Nota ***Cada pressóstato diz respeito a apenas uma bomba e não necessariamente à mesma bomba quando as bombas alternam após cada ciclo.***

9.4 Operação de emergência

Aviso

Os terminais e os cabos ligados antes do interruptor geral permanecerão sob tensão mesmo se o interruptor estiver na posição Off (desligado).

Este modo de operação só deve ser usado em caso de emergência e apenas durante curtos períodos de tempo.

Atenção ***Uma placa de circuitos danificada deve ser sempre substituída por uma nova. Para obter uma nova placa de circuitos, contacte a Grundfos.***

Todas as funções do Hydro Multi-S são controladas por uma placa de circuitos electrónica no interior do armário de controlo. Caso a placa de circuitos avarie, é possível evitar a paragem do sistema. Para os sistemas de pressurização trifásicos, é possível ignorar a placa de circuitos e utilizar o sistema de pressurização somente através dos pressóstatos.

Para estabelecer a operação de emergência, proceda da seguinte forma:

1. Desligue a fonte de alimentação e abra o armário de controlo.
2. Remova o conector de controlo da respectiva posição original, consulte a fig. 5, pos. A, e insira o conector na posição de emergência, consulte a fig. 5, pos. B.
3. Feche o armário de controlo e ligue a fonte de alimentação.

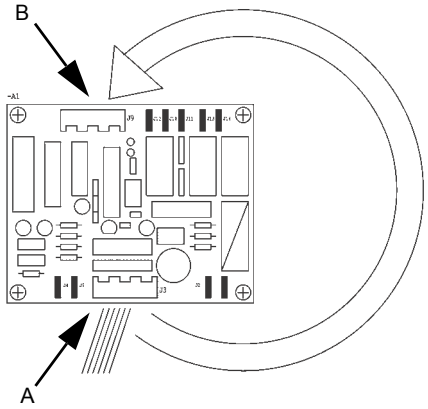


Fig. 5 Placa de circuitos electrónica

10. Funções

O Hydro Multi-S oferece os seguintes componentes:

- Controlo automático do efeito em sequência de bombas através de dois ou três pressóstatos.
- Comutação automática da bomba em qualquer ciclo de arranque/paragem.
- Se uma bomba estiver em estado de avaria, é automaticamente retirada de operação.
- Reposição automática do estado de avaria de funcionamento em seco.
- Reposição manual de estado de disparo devido a sobrecarga.
- Protecção da bomba e do sistema:
  - Protecção contra curto-circuito através de fusíveis.
  - Protecção do motor através de um relé de sobrecarga térmica.
  - Protecção contra o funcionamento em seco através de um pressóstato ou interruptor de nível adicional.
  - Atraso no arranque entre duas bombas: Evita o arranque simultâneo de mais de uma bomba.

11. Ajustes

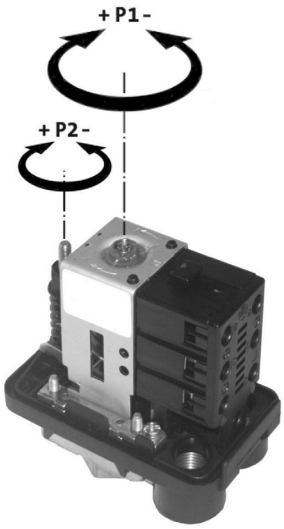
11.1 Ajuste dos pressóstatos

Aviso

A pressão de paragem não pode, em circunstância alguma, exceder a pressão máxima de operação da bomba e do depósito.

Cada sistema de pressurização é testado na fábrica e os pressóstatos são ajustados de forma a garantir um óptimo funcionamento.

Durante a instalação e o arranque, poderá ser necessário ajustar as configurações de forma a optimizar a operação na instalação efectiva. Consulte a fig. 6.



TM03 9791 4407

Fig. 6 Pressóstato

11.1.1 Configuração da pressão de paragem

Para configurar a pressão de paragem ($p_{paragem}$), proceda da seguinte forma:

1. Rode o parafuso P1 no sentido dos ponteiros do relógio para aumentar a pressão de paragem e no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio para diminuir a pressão de paragem. Consulte a fig. 6.
2. Configure as pressões de paragem com uma diferença de 0,3 a 0,5 bar, respectivamente, (passo de efeito em sequência) em cada pressóstato.
3. Proceda ao arranque da bomba e verifique, através da leitura do manómetro, se foram obtidas as pressões de paragem pretendidas para cada pressóstato.

11.1.2 Configuração da pressão diferencial

Para configurar pressão diferencial ($p_{dif.}$), rode o parafuso P2 no sentido dos ponteiros do relógio para aumentar a pressão diferencial e no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio para diminuir a pressão diferencial. A pressão de paragem permanece inalterada. Consulte a fig. 6.

A pressão diferencial tem de ser configurada para o mesmo valor em todos os pressóstatos.

11.1.3 Pressão de arranque

A pressão de arranque ($p_{arranque}$) é configurada automaticamente ao configurar a pressão diferencial.

$p_{arranque} = p_{paragem} - p_{dif.}$

Para verificar se a pressão de arranque é a pretendida, proceda da seguinte forma:

1. Proceda ao arranque a bomba e verifique, através da leitura do manómetro, se foram obtidas as pressões de paragem e de arranque pretendidas.
2. Repita os procedimentos de configuração indicados acima até serem obtidas as pressões de arranque e de paragem correctas.

11.2 Ajustes da pressão de pré-carga do depósito de membrana

Uma vez determinada a pressão de arranque da bomba, a pressão de pré-carga requerida do depósito de membrana pode ser ajustada aproximadamente para 90 % da pressão de arranque da bomba.

Pressão de pré-carga = 0,9 x $p_{arranque}$.

A pré-carga do depósito tem de ser verificada/ajustada quando a tubagem de descarga está vazia.

12. Manutenção

Aviso

Antes de iniciar o trabalho nas bombas, certifique-se de que alimentação eléctrica foi desligada.

Tranque o interruptor geral com um cadeado para garantir que não será ligado inadvertidamente.

12.1 Bomba

Os empanques e os rolamentos da bomba não necessitam de manutenção.

12.2 Configurações

Para assegurar uma operação correcta e fiável, a pressão de pré-carga do depósito de membrana e a configuração dos pressóstatos devem ser verificadas regularmente, pelo menos, uma vez por ano.

12.3 Protecção anticongelamento

Se o sistema de pressurização não for utilizado durante períodos de gelo, os colectores, as bombas e o depósito de membrana deverão ser drenados a fim de evitar danos.

13. Quadro de detecção de avarias

Em caso de avarias não incluídas neste quadro de detecção de avarias, consulte as instruções de instalação e operação das bombas.

Aviso

Antes de iniciar qualquer trabalho no sistema de pressurização, certifique-se de que a alimentação eléctrica foi desligada e que não pode ser ligada inadvertidamente.

Avaria	Causa	Solução
1. O Hydro Multi-S não funciona após o arranque.	a) A pressão efectiva é superior ou igual à pressão de arranque configurada.	Aguarde até a pressão diminuir, ou reduza a pressão no lado da descarga do Hydro Multi-S. Certifique-se de que o sistema de pressurização arranca.
	b) Fonte de alimentação desligada.	Ligue a fonte de alimentação.
	c) O disjuntores diferenciais automáticos pararam.	Corrija a avaria e arranque os disjuntores diferenciais.
	d) Protecção do motor activada.	Contacte a Grundfos.
	e) Disjuntor diferencial danificado.	Substitua o disjuntor diferencial.
	f) Pressóstato danificado.	Substitua o pressóstato.
	g) Fusível danificado.	Corrija a avaria e substitua o fusível.
	h) Bomba bloqueada.	Elimine a causa do bloqueio.
	i) Motor danificado.	Repare ou substitua o motor.
	j) Falha na placa de circuitos electrónica.	Substitua o fusível, se estiver danificado.
		Mude para a operação de emergência e substitua a placa de circuitos electrónica, caso esteja danificada.
2. A bomba arranca, mas pára logo de seguida.	a) Configuração incorrecta do pressóstato.	Aumente a pressão de paragem e/ou pressão diferencial.
	b) Pressão de pré-carga do depósito de membrana incorrecta.	Verifique a pressão de pré-carga.
	c) Protecção contra o funcionamento em seco activada.	Verifique as condições de entrada e certifique-se de que o líquido circula livremente para as bombas.
3. Arranques e paragens frequentes.	a) Configuração incorrecta do pressóstato.	Aumente a pressão de paragem e/ou pressão diferencial.
	b) Pressão de pré-carga do depósito de membrana incorrecta.	Verifique a pressão de pré-carga.
	c) Depósito de membrana danificado.	Repare ou substitua o depósito de membrana.
4. As bombas estão a funcionar, mas não fornecem água.	a) As bombas/tubagem de aspiração estão bloqueadas devido a impurezas.	Limpe as bombas/tubagem de aspiração.
	b) Válvula de pé ou de retenção bloqueada na posição fechada.	Verifique e repare a válvula.
	c) Ar nas bombas/tubagem de aspiração.	Purgue as bombas. Verifique se existem fugas na tubagem de aspiração.
	d) Os motores funcionam no sentido errado da rotação.	Altere o sentido da rotação (troque duas fases da fonte de alimentação).
5. A bomba funciona em sentido inverso quando é desligada.	a) Fuga na tubagem de aspiração.	Repare ou substitua a tubagem de aspiração.
	b) Válvula de pé ou de retenção danificada.	Repare ou substitua a válvula de pé ou de retenção.
6. Fuga no empanque.	a) Empanque danificado.	Substitua o empanque.
7. Ruído.	a) As bombas estão em cavitação.	Verifique as condições de aspiração (bomba, tubagem, válvulas e filtros de aspiração, caso existam).

14. Documentos relacionados

Para mais informações sobre o Hydro Multi-S, consulte o WebCAPS na página inicial da Grundfos, www.grundfos.com.

15. Eliminação

Este produto ou as suas peças devem ser eliminadas de forma ambientalmente segura:

1. Utilize o serviço de recolha de desperdícios público ou privado.
2. Se tal não for possível, contacte a Grundfos mais próxima de si ou oficina de reparação.

Перевод оригинального документа на английском языке.

СОДЕРЖАНИЕ

		Стр.
1.	**Указания по технике безопасности**	**137**
1.1	Общие сведения о документе	137
1.2	Значение символов и надписей на изделии	137
1.3	Квалификация и обучение обслуживающего персонала	137
1.4	Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности	137
1.5	Выполнение работ с соблюдением техники безопасности	137
1.6	Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала	137
1.7	Указания по технике безопасности при выполнении технического обслуживания, осмотров и монтажа	138
1.8	Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей	138
1.9	Недопустимые режимы эксплуатации	138
2.	**Транспортировка и хранение**	**138**
3.	**Значение символов и надписей в документе**	**138**
4.	**Назначение руководства**	**138**
5.	**Описание установки**	**138**
6.	**Маркировка**	**139**
6.1	Фирменная табличка	139
6.2	Условное типовое обозначение	139
7.	**Условия эксплуатации**	**140**
8.	**Монтаж**	**140**
8.1	Монтаж механической части	140
8.2	Подключение электрооборудования	141
9.	**Панель управления**	**141**
10.	**Пуск**	**141**
11.	**Режимы работы**	**142**
11.1	Ручной режим	142
11.2	Автоматический режим	142
11.3	Защита от сухого хода	142
11.4	Работа в аварийном режиме	142
12.	**Функции**	**142**
13.	**Настройки**	**143**
13.1	Настройки реле давления	143
13.2	Настройка предварительного давления воздуха в мембранном гидробаке	143
14.	**Техническое обслуживание**	**143**
14.1	Насос	143
14.2	Настройки	143
14.3	Защита от низких температур	143
15.	**Обнаружение и устранение неисправностей**	**144**
16.	**Дополнительная техническая документация**	**145**
17.	**Утилизация отходов**	**145**
18.	**Гарантии изготовителя**	**145**

1. Указания по технике безопасности

1.1 Общие сведения о документе

Паспорт, руководство по монтажу и эксплуатации, далее по тексту - руководство, содержит принципиальные указания, которые должны выполняться при монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании. Поэтому перед монтажом и вводом в эксплуатацию они обязательно должны быть изучены соответствующим обслуживающим персоналом или потребителем. Руководство должно постоянно находиться на месте эксплуатации оборудования.

Необходимо соблюдать не только общие требования по технике безопасности, приведенные в разделе "Указания по технике безопасности", но и специальные указания по технике безопасности, приводимые в других разделах.

1.2 Значение символов и надписей на изделии

Указания, помещенные непосредственно на оборудовании, например:

- стрелка, указывающая направление вращения,
- обозначение напорного патрубка для подачи перекачиваемой среды,

должны соблюдаться в обязательном порядке и сохраняться так, чтобы их можно было прочитать в любой момент.

1.3 Квалификация и обучение обслуживающего персонала

Персонал, выполняющий эксплуатацию, техническое обслуживание и контрольные осмотры, а также монтаж оборудования должен иметь соответствующую выполняемой работе квалификацию. Круг вопросов, за которые персонал несет ответственность и которые он должен контролировать, а также область его компетенции должны точно определяться потребителем.

1.4 Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности

Несоблюдение указаний по технике безопасности может повлечь за собой как опасные последствия для здоровья и жизни человека, так и создать опасность для окружающей среды и оборудования. Несоблюдение указаний по технике безопасности может также привести к аннулированию всех гарантийных обязательств по возмещению ущерба.

В частности, несоблюдение требований техники безопасности может, например, вызвать:

- отказ важнейших функций оборудования;
- недейственность предписанных методов технического обслуживания и ремонта;
- опасную ситуацию для здоровья и жизни персонала вследствие воздействия электрических или механических факторов.

1.5 Выполнение работ с соблюдением техники безопасности

При выполнении работ должны соблюдаться приведенные в данном руководстве по монтажу и эксплуатации указания по технике безопасности, существующие национальные предписания по технике безопасности, а также любые внутренние предписания по выполнению работ, эксплуатации оборудования и технике безопасности, действующие у потребителя.

1.6 Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала

- Запрещено демонтировать имеющиеся защитные ограждения подвижных узлов и деталей, если оборудование находится в эксплуатации.
- Необходимо исключить возможность возникновения опасности, связанной с электроэнергией (более подробно смотрите, предписания местных энергоснабжающих предприятий).

1.7 Указания по технике безопасности при выполнении технического обслуживания, осмотров и монтажа

Потребитель должен обеспечить выполнение всех работ по техническому обслуживанию, контрольным осмотрам и монтажу квалифицированными специалистами, допущенными к выполнению этих работ и в достаточной мере ознакомленными с ними в ходе подробного изучения руководства по монтажу и эксплуатации.

Все работы обязательно должны проводиться при выключенном оборудовании. Должен безусловно соблюдаться порядок действий при остановке оборудования, описанный в руководстве по монтажу и эксплуатации.

Сразу же по окончании работ должны быть снова установлены или включены все демонтированные защитные и предохранительные устройства.

1.8 Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей

Переоборудование или модификацию устройств разрешается выполнять только по согласованию с изготовителем. Фирменные запасные узлы и детали, а также разрешенные к использованию фирмой-изготовителем комплектующие призваны обеспечить надежность эксплуатации. Применение узлов и деталей других производителей может вызвать отказ изготовителя нести ответственность за возникшие в результате этого последствия.

1.9 Недопустимые режимы эксплуатации

Эксплуатационная надежность поставляемого оборудования гарантируется только в случае применения в соответствии с функциональным назначением согласно разделу "Область применения". Предельно допустимые значения, указанные в технических данных, должны обязательно соблюдаться во всех случаях.

2. Транспортировка и хранение

Транспортирование оборудования следует проводить в крытых вагонах, закрытых автомашинах, воздушным, речным либо морским транспортом.

Условия транспортирования оборудования в части воздействия механических факторов должны соответствовать группе "С" по ГОСТ 23216.

При транспортировании упакованное оборудование должно быть надежно закреплено на транспортных средствах с целью предотвращения самопроизвольных перемещений.

Условия хранения оборудования должны соответствовать группе “С” ГОСТ 15150.

3. Значение символов и надписей в документе

Предупреждение

Указания по технике безопасности, содержащиеся в данном руководстве по обслуживанию и монтажу, невыполнение которых может повлечь опасные для жизни и здоровья людей последствия, специально отмечены общим знаком опасности по стандарту ГОСТ Р 12.4.026 W09.

Внимание ***Этот символ вы найдете рядом с указаниями по технике безопасности, невыполнение которых может вызвать отказ оборудования, а также его повреждение.***

Указание ***Рядом с этим символом находятся рекомендации или указания, облегчающие работу и обеспечивающие надежную эксплуатацию оборудования.***

4. Назначение руководства

Настоящее руководство по монтажу и эксплуатации применимо к установкам повышения давления Hydro Multi-S производства компании Grundfos.

Hydro Multi-S представляет собой ряд установок повышения давления, укомплектованных и готовых в монтажу и эксплуатации.

5. Описание установки

Установки Grundfos Hydro Multi-S предназначены для повышения давления чистой воды.

Например:

- в многоэтажных домах
- гостиницах
- школах
- сельском хозяйстве.

Установка повышения давления Hydro Multi-S компании Grundfos укомплектована двумя или тремя идентичными насосами CM, CMV или CR, соединёнными параллельно и смонтированными на общей раме-основании, приёмным и напорным коллекторами, задвижками, обратными клапанами, манометром, а также реле давления и шкафом управления. Смотрите рис. 1.

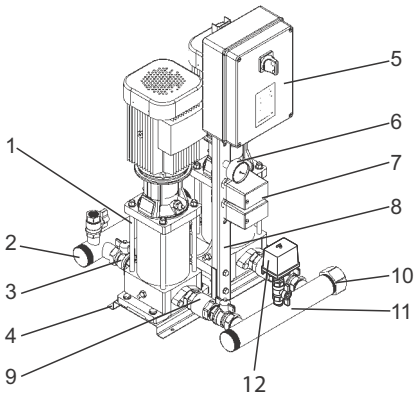


Рис. 1 Установка повышения давления Hydro Multi-S

Поз.	Наименование
1	Насосы (Grundfos CM, CMV или CR)
2	Напорный коллектор
3	Клиновые задвижки
4	Рама-основание
5	Шкаф управления
6	Манометр
7	Реле давления
8	Кронштейн
9	Обратные клапаны
10	Резьбовая заглушка
11	Приёмный коллектор
12	Реле давления

Указание ***Расширительный бак должен всегда монтироваться на стороне нагнетания установки повышения давления.***

6. Маркировка

6.1 Фирменная табличка

Фирменная табличка Hydro Multi-S расположена на кронштейне.

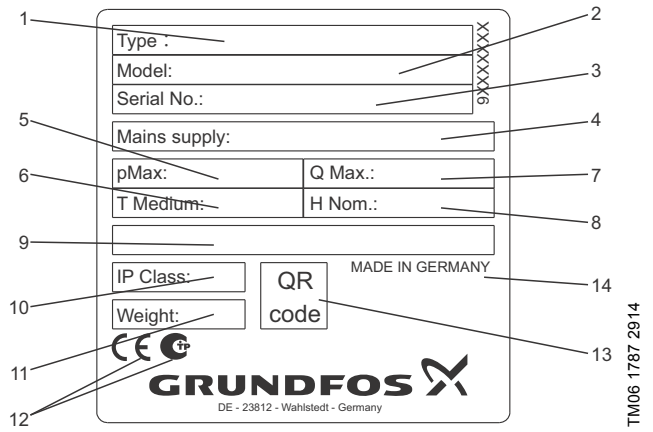


Рис. 2 Фирменная табличка Hydro Multi-S

Поз.	Наименование
1	Типовое обозначение
2	Модель
3	Серийный номер
4	Напряжение электропитания, В
5	Максимальное рабочее давление в барах
6	Температура перекачиваемой среды, С
7	Максимальная подача, $м^3$/ч
8	Номинальный напор, м
9	Техническая документация
10	Степень защиты
11	Вес в кг
12	Знаки соответствия
13	QR-код
14	Страна-изготовитель

6.2 Условное типовое обозначение

Пример	Hydro Multi	-S	2	CR 15-3	U3	A-	B-	A

Наименование системы

Тип системы
S: Насосы с фиксированной частотой вращения

Количество насосов

Тип насоса

Код напряжения питания
U3: 3 x 380-415 В, N, PE, 50 Гц
U4: 3 x 380-415 В, PE, 50 Гц
U5: 3 x 380-415 В, N, PE, 60 Гц
U6: 3 x 380-415 В, PE, 60 Гц
U9: 3 x 220-240 В, PE, 60 Гц
UA: 3 x 440-480 В, PE, 60 Гц
UC: 1 x 220-240 В, N, PE, 50 Гц
UD: 1 x 220-240 В, N, PE, 60 Гц
UE: 1 x 220-240 В, PE, 60 Гц
UF: 3 x 208-230/440-480 В, N, PE, 60 Гц
UG: 3 x 208-230/440-480 В, PE, 60 Гц

Тип конструкции
A: Установка с монтированным на ней электрошкафом.
B: Установка с монтированным на стене электрошкафом. и кабелями длиной 5 м.

Способ пуска
B: Прямое включение (DOL)
C: "Звезда-треугольник" (SD)

Код материала
A: Коллекторы и рама-основание из нержавеющей стали, стандартные клапаны
B: Коллекторы, рама-основание и клапаны из нержавеющей стали
C: Коллекторы и рама-основание из оцинкованной стали, стандартные клапаны (только для насосов CME-A)
G: Коллекторы и рама-основание из оцинкованной стали, стандартные клапаны
H: Коллекторы из оцинкованной стали, рама-основание из оцинкованной стали с покрытием черной краской, стандартные клапаны
I: Коллекторы из нержавеющей стали, рама-основание из нержавеющей стали с покрытием черной краской, стандартные клапаны
P: Коллекторы из нержавеющей стали, рама-основание из оцинкованной стали, стандартные клапаны

7. Условия эксплуатации

Параметр	Тип насоса	
	CM, CMV	CR
Максимальный расход	До 45 м^3/ч	До 69 м^3/ч
Максимальное рабочее давление	10 бар	10/16 бар
Температура перекачиваемой жидкости	от +5 до +50 °C	от +5 до +50 °C
Температура окружающей среды	от +5 до +60 °C	от +5 до +40 °C[1)] от +5 до +60 °C[2)]
Макс. высота всасывания: 10,33 м - NPSH насоса - прочие потери на всасывании - коэффициент запаса 0,5 м		
Мощность	До 3,2 кВт	До 5,5 кВт
Способ пуска	Прямой пуск звезда - треугольник	
Напряжение электропитания	3 x 380-415 В, N, PE, 50 Гц 3 x 380-415 В, PE, 50 Гц 3 x 380-415 В, N, PE, 60 Гц 3 x 380-415 В, PE, 60 Гц 3 x 220-240 В, PE, 60 Гц 3 x 440-480 В, PE, 60 Гц 1 x 220-240 В, N, PE, 50 Гц 1 x 220-240 В, N, PE, 60 Гц 1 x 220-240 В, PE, 60 Гц 3 x 208-230/440-480 В, N, PE, 60 гц 3 x 208-230/440-480 В, PE, 60 Гц	
Допустимое отклонение напряжения	+ 10 %/- 10 %	
Относительная влажность воздуха	Макс. 95 %	
Класс защиты	IP54	

1) Для двигателей мощностью от 0,37 кВт до 0,75 кВт включительно.

2) Для двигателей мощностью от 1,1 кВт до 5,5 кВт включительно.

8. Монтаж

Предупреждение

Монтаж должен осуществляться с учетом местных требований и стандартов, предъявляемых к подобному оборудованию.

Перед началом работ по монтажу необходимо убедиться в том, что

- установка повышения давления соответствует требованиям заказа,
- видимые повреждения отсутствуют.

8.1 Монтаж механической части

Внимание ***Становиться на коллекторы запрещено. Это может привести к повреждению корпуса насоса или утечке из всех соединений.***

8.1.1 Установка

Для обеспечения достаточного охлаждения электродвигателя и электронного оборудования соблюдайте следующие требования:

- Установка Hydro Multi-S должна быть расположена так, чтобы обеспечить надлежащее охлаждение.
- Рёбра охлаждения двигателя, отверстия в крышке вентилятора и лопасти вентилятора должны быть всегда чистыми.

Указание ***Установка Hydro Multi-S не предназначена для установки вне помещения и должна иметь защиту от заморозков и прямых солнечных лучей.***

Вокруг установки должно быть достаточно места для осуществления проверок и техобслуживания.

8.1.2 Наполнение мембранного бака

Если к установке подключен мембранный бак, его необходимо предварительно заполнить азотом до давления 0,9 от значения уставки..

Указание ***Использование азота необходимо для предотвращения коррозии внутренней поверхности мембранного бака.***

8.1.3 Обвязка

К установке повышения давления должны подключаться только трубы соответствующих размеров.

Трубы подсоединяются к коллекторам установки. Для этого может использоваться любая концевая часть коллектора.

На незадействованный конец патрубка нанесите герметик и установите резьбовую заглушку.

Для обеспечения оптимальной работы насоса, а также для минимизации шума и вибрации, возможно, понадобится установить виброгасящие опоры.

Вращающиеся части двигателя и насоса, поток в трубах и соединениях вызывают шумы и вибрацию.

Если установка повышения давления монтируется в многоэтажном доме или первый потребитель в системе находится близко к установке, рекомендуется установить трубные компенсаторы во всасывающий и напорный трубопроводы, чтобы вибрация не передавалась по трубопроводу.

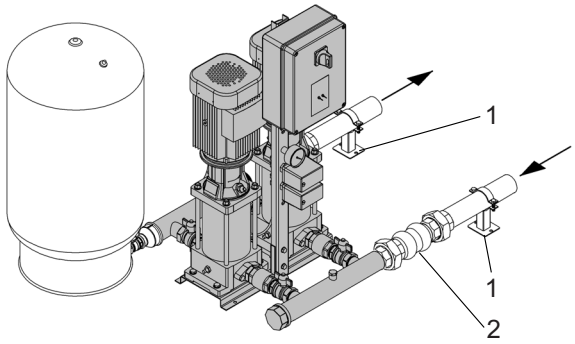


Рис. 3 Пример установки с трубными компенсаторами и опорами для труб (стандартный объём поставки Grundfos обозначен серым цветом)

Поз.	Описание
1	Опора для трубы
2	Компенсаторы

Указание ***Мембранный гидробак, трубные компенсаторы, опоры для труб и вибрационные опоры не поставляются со стандартной установкой повышения давления.***

Перед пуском установки необходимо подтянуть все гайки.

Во избежание смещения или скручивания трубопроводы должны быть прикреплены к конструктивным элементам здания.

Если насос должен работать с определённой высотой всасывания, необходимо установить клапан на всасе соответствующего размера.

Если установка монтируется на раме-основании с виброгасящими опорами, то на коллекторах должны устанавливаться трубные компенсаторы. Установка не должна "висеть" на трубной магистрали.

8.1.4 Фундамент

Установка повышения давления должна быть смонтирована на ровной и твёрдой поверхности. Если установка не снабжена вибрационными опорами, её необходимо прикрепить к полу болтами.

Указание

Установки повышения давления Hydro Multi-S с насосами CM должны всегда крепиться к полу болтами.

8.1.5 Вибровставки

Трубные компенсаторы устанавливаются для того, чтобы

- компенсировать расширение/сжатие в трубопроводе, вызванное изменением температуры жидкости,
- уменьшать механические деформации, вызываемые скачками давления в трубопроводе,
- изолировать корпусный шум в трубопроводе (только резиновые сильфонные компенсирующие муфты).

Указание

Трубные компенсаторы не должны устанавливаться для того, чтобы компенсировать неточности в установке трубопровода, такие как смещение фланцев по центру.

Установите трубные компенсаторы на расстоянии, равном 1 - 1 1/2 номинальному диаметру фланца, как от нагнетательного, так и от приёмного коллекторов. Таким образом можно предотвратить возникновение турбулентности в трубных компенсаторах, что приводит к улучшению условий всасывания и минимальной потере давления на стороне нагнетания.

Трубопровод должен быть надёжно закреплён, чтобы не подвергать напряжению трубные компенсаторы и насос. Следуйте руководству от поставщика, которое необходимо передать консультантам или монтажникам трубопровода.

8.2 Подключение электрооборудования

Предупреждение

Подключение электрооборудования должно выполняться только специалистом в соответствии с местными нормами и правилами и согласно схеме электрических соединений.

С помощью сетевого выключателя отключить напряжение питания и запереть крышку распределительного щита, чтобы предотвратить случайный доступ к главным выключателям во время работы.

Необходимо соблюдать следующее:

- Монтаж электрических соединений установки повышения давления должен соответствовать классу защиты IP54.
- Необходимо проверить соответствие электрических характеристик установки имеющимся параметрам источника питания.
- Необходимо проверить соответствие сечения проводов спецификациям схемы.

Указание

При подключении электрооборудования сверяйтесь со схемой электрических соединений, которая поставляется с установкой повышения давления.

9. Панель управления

Управление установкой Grundfos Multi-S может осуществляться через панель управления, встроенную в шкаф управления. Смотрите рис. 4.

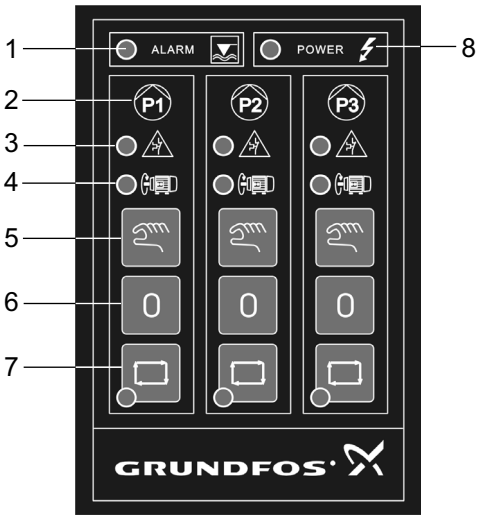


Рис. 4 Панель управления

Поз.	Описание
1	Световые индикаторы аварийной сигнализации сухого хода
2	Номер насоса
3	Световые индикаторы состояния неисправности (только трёхфазные насосы)
4	Световые индикаторы работы насоса
5	Кнопки для ручного режима
6	Кнопки для остановки насосов
7	Кнопки для автоматического режима
8	Световой индикатор "питание включено"

10. Пуск

Внимание

Перед пуском насосы и всасывающий трубопровод должны быть заполнены рабочей жидкостью.

Пуск установки осуществляется в следующей последовательности:

1. Подсоединить водопровод и подключить сеть электропитания.
2. Закройте клапан с напорной стороны всех насосов.
3. Залить все насосы и проверить, чтобы всасывающий коллектор и всасывающие трубопроводы были также залиты.
4. Проверить подпор в напорном гидробаке: он должен составлять 0,9 x давление включения.
5. Включить напряжение питания.
6. Включить первый насос, нажав и удерживая кнопку ручного режима работы.
7. Проверить направление вращения насоса. Если направление вращения неверное, поменять местами две фазы источника питания.
8. Удалить из насоса воздух, медленно открыв нагнетательный клапан.
9. То же повторить для остальных насосов.
10. Перевести установку в автоматический режим работы, нажав соответствующую кнопку.

11. Режимы работы

Режим работы каждого насоса устанавливается с помощью соответствующих кнопок: "Автоматический режим", "Останов" и "Ручной режим", как описано в разделе *9. Панель управления*.

11.1 Ручной режим

Ручной режим, как правило, используется при вводе в эксплуатацию, во время испытаний или для проведения техобслуживания.

Чтобы включить ручной режим, нажмите и удерживайте кнопку ручного режима работы.

Указание

Кнопка ручного режима не фиксируется в нажатом положении. Поэтому её необходимо удерживать нажатой в ходе цикла испытаний.

11.2 Автоматический режим

Если выбран данный режим, насосы работают автоматически в соответствии с требованиями системы, т.е. в соответствии со значениями давления, установленными на реле давления.

- При открытом кране вода будет поступать из расширительного бака, если он установлен, пока бак полностью не опорожнится.
- Когда давление упадёт до первого значения пуска, запустится первый насос.
- Если увеличение водопотребления продолжится, будут включаться всё больше насосов, пока производительность насосов не будет соответствовать заданной.
- Если водопотребление снизится, давление нагнетания увеличится до первого давления отключения, сработает реле давления, и один насос будет остановлен.
- Если уменьшение водопотребления продолжится, всё больше насосов будут выключаться, пока не остановится последний насос.

11.3 Защита от сухого хода

Установка Hydro Multi-S оснащена защитой от сухого хода, чтобы исключить возможность эксплуатации насосов всухую. Защита от сухого хода активируется по реле давления или реле уровня, которые подключены на стороне всасывания и подключены к шкафу управления.

Указание

Каждое реле давления относится только к одному насосу и, если после каждого цикла происходит переключение насосов, реле может относиться уже к другому насосу.

11.4 Работа в аварийном режиме

Предупреждение

Клеммы и кабели, подсоединенные перед сетевым выключателем, остаются под напряжением, даже если выключатель в положении ВЫКЛ.

Работа в аварийном режиме используется только в случае аварийной ситуации и только кратковременно.

Внимание

Неисправную печатную плату следует всегда заменять новой. За новой печатной платой обращайтесь в Grundfos.

Все функции Hydro Multi-S регулируются электронной печатной платой внутри шкафа управления. Если печатная плата выходит из строя, можно избежать остановки системы. В трёхфазных установках повышения давления можно поставить перемычку на печатной плате и регулировать установку только с помощью реле давления.

Чтобы установить аварийный режим эксплуатации, выполните следующее:

1. Отключить напряжение питания сети, открыть шкаф управления.
2. Переустановить соединитель управления из первоначальной позиции, см. рис. 5, поз. A, во временную аварийную позицию, см. рис. 5, поз. B.
3. Закрыть шкаф управления и возобновить подачу напряжения.

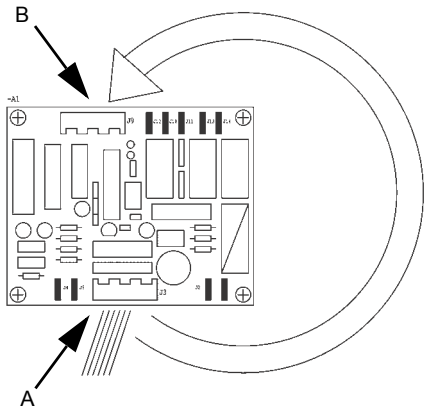


Рис. 5 Электронная печатная плата

12. Функции

Hydro Multi-S имеет следующие функции:

- Автоматическое каскадное управление насосами с помощью двух или трёх реле давления.
- Автоматическое переключение насосов при каждом цикле пуск/останов.
- Если насос находится в неисправном состоянии, он автоматически выводится из эксплуатации.
- Автоматический сброс сигнализации состояния сухого хода.
- Ручной сброс сигнала состояния перегрузки.
- Защита насосов и системы:
  - Защита от коротких замыканий с помощью плавких предохранителей.
  - Защита двигателя с помощью реле тепловой защиты.
  - Защита от сухого хода с помощью дополнительного реле давления или реле уровня.
  - Задержка между пусками двух насосов: Исключает одновременное включение нескольких насосов.

13. Настройки

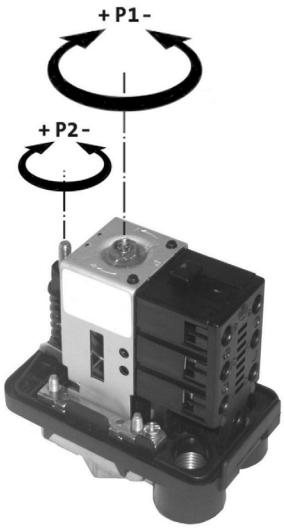
13.1 Настройки реле давления

Предупреждение

Давление отключения ни в коем случае не должно превышать максимальное рабочее давление насоса и бака.

Каждая установка повышения давления испытана на заводе, реле давления отрегулированы для обеспечения оптимальной работы.

В ходе пуско-наладочных работ могут понадобиться дополнительные настройки, чтобы оптимизировать работу установки на месте эксплуатации. Смотрите рис. 6.



TM03 9791 4407

Рис. 6 Реле давления

13.1.1 Настройка давления отключения

Чтобы настроить давление отключения ($p_{откл}$), выполняется следующее:

1. Поворачивайте винт P1 по часовой стрелке, чтобы увеличить значение давления отключения и против часовой стрелки, чтобы его уменьшить. Смотрите рис. 6.
2. Установите значения давления отключения на каждом реле давления с разницей от 0,3 до 0,5 бар соответственно (каскадный шаг).
3. Включите насос и посмотрите по манометру, достигается ли требуемое давление отключения для каждого реле давления.

13.1.2 Настройка разности давлений

Чтобы задать разность давлений ($p_{разн.}$), поворачивайте винт P2 по часовой стрелке, чтобы увеличить значение разности давлений и против часовой стрелки, чтобы его уменьшить. Давление отключения остаётся без изменений. Смотрите рис. 6.

Разность давлений должна быть задана одинаковой на всех реле давления.

13.1.3 Давление включения

Давление включения ($p_{вкл}$) устанавливается автоматически после настройки разности давлений.

$p_{вкл} = p_{откл} - p_{разн.}$

Чтобы проверить соответствует ли давление включения требуемой величине, выполняется следующее:

1. Включите насос и посмотрите по манометру, достигается ли требуемое давление отключения и включения.
2. Повторите вышеописанные процедуры настройки для достижения необходимых значений давления включения и давления отключения.

13.2 Настройка предварительного давления воздуха в мембранном гидробаке

После того, как будет определено давление включения насоса, можно откорректировать значение предварительного давления воздуха в мембранном гидробаке и установить его приблизительно на 90 % от давления включения насоса.

Предварительное давление = 0,9 x $p_{вкл}$.

Предварительное давление в мембранном гидробаке необходимо проверить/отрегулировать при опорожненном нагнетательном трубопроводе.

14. Техническое обслуживание

Предупреждение

Перед началом любых работ с насосами, убедитесь, что электропитание отключено.

Заприте крышку распределительного щита, чтобы предотвратить случайный доступ к главным выключателям во время работы.

14.1 Насос

Подшипники и уплотнения насосов технического обслуживания не требуют.

14.2 Настройки

Чтобы обеспечить надёжную и правильную работу установки, необходимо регулярно (не реже одного раза в год) проверять предварительное давление воздуха в мембранном гидробаке и настройки реле давления.

14.3 Защита от низких температур

Если установка повышения давления не будет эксплуатироваться в период отрицательных температур, необходимо слить из коллекторов, насосов и мембранного гидробака перекачиваемую жидкость, чтобы избежать повреждений.

15. Обнаружение и устранение неисправностей

Если какие-либо неисправности не перечислены в данной таблице, смотрите руководство по монтажу и эксплуатации насосов.

Предупреждение

Перед тем как приступить к выполнению каких-либо работ с установкой повышения давления, необходимо убедиться в том, что напряжение питания отключено и исключена любая возможность его случайного включения.

Неисправность	Причина	Устранение неисправности
1. Пуск выполнен, но Hydro Multi-S не работает.	a) Фактическое давление выше или равно заданному давлению включения.	Подождите, пока давление упадёт, или снизьте давление на стороне нагнетания Hydro Multi-S. Убедитесь, что установка запущена.
	b) Нет подачи электропитания.	Подключить электропитание.
	c) Автоматы защиты отсоединены.	Устранить неисправность и подключить автоматы защиты.
	d) Сработала защита двигателя.	Обратитесь в Grundfos.
	e) Неисправность автомата защиты (пускателя).	Заменить автомат защиты (пускатель).
	f) Неисправность реле давления.	Заменить реле давления.
	g) Неисправность плавкого предохранителя.	Устранить неисправность и заменить плавкий предохранитель.
	h) Насос застопорен.	Устранить причину.
	i) Неисправность электродвигателя.	Отремонтировать или заменить двигатель.
	j) Неисправность электронной печатной платы.	Заменить плавкий предохранитель, если он поврежден.
		Переключиться на работу в аварийном режиме и заменить электронную печатную плату, если она неисправна.
2. Насос был пущен, но тут же остановился.	a) Неправильная настройка реле давления.	Увеличить давление отключения и/или разность давлений.
	b) Неправильное значение предварительного давления в мембранном гидробаке.	Проверить предварительное давление.
	c) Сработала защита от сухого хода.	Проверить условия всасывания, рабочая среда должна беспрепятственно проходить в насосы.
3. Очень частое включение-выключение.	a) Неправильная настройка реле давления.	Увеличить давление отключения и/или разность давлений.
	b) Неправильное значение предварительного давления в мембранном гидробаке.	Проверить предварительное давление.
	c) Неисправность мембранного гидробака.	Отремонтировать или заменить мембранный гидробак.
4. Насосы работают, но не подают воду.	a) Всасывающая магистраль или насосы забиты грязью.	Промыть всасывающую магистраль или насосы.
	b) Приемный или обратный клапан заблокирован в закрытом положении.	Проверить и отремонтировать клапан.
	c) Воздух во всасывающей линии или в насосах.	Удалить воздух из насосов. Проверить всасывающую трубу на герметичность.
	d) Двигатели работают с неправильным направлением вращения.	Изменить направление вращения (переставить две фазы подачи питания).
5. После выключения насосы вращаются в обратном направлении.	a) Разгерметизация во всасывающей линии.	Отремонтировать или заменить всасывающий трубопровод.
	b) Поврежден приемный или обратный клапан.	Отремонтировать или заменить обратный или приемный клапан.
6. Негерметичность уплотнения вала.	a) Дефект уплотнения вала.	Заменить уплотнение вала.
7. Шумы.	a) Кавитация в насосах.	Проверить условия всасывания (насос, трубопровод, клапаны и сетчатый фильтр, если таковой имеется).

16. Дополнительная техническая документация

Более подробную информацию об установках повышения давления Hydro Multi-S можно найти в WebCAPS на домашней странице компании Grundfos, www.grundfos.com/ru.

17. Утилизация отходов

Основным критерием предельного состояния является:

1. отказ одной или нескольких составных частей, ремонт или замена которых не предусмотрены;
2. увеличение затрат на ремонт и техническое обслуживание, приводящее к экономической нецелесообразности эксплуатации.

Данное изделие, а также узлы и детали должны собираться и утилизироваться в соответствии с требованиями местного законодательства в области экологии.

18. Гарантии изготовителя

Специальное примечание для Российской Федерации:

Срок службы оборудования составляет 10 лет.

Предприятие-изготовитель:

Концерн "GRUNDFOS Holding A/S"*
Poul Due Jensens Vej 7, DK-8850 Bjerringbro, Дания

* точная страна изготовления указана на фирменной табличке.

По всем вопросам на территории РФ просим обращаться:

ООО "Грундфос"

РФ, 109544, г. Москва, ул. Школьная, д. 39

Телефон +7 (495) 737-30-00

Факс +7 (495) 737-75-36.

На все оборудование предприятие-изготовитель предоставляет гарантию 24 месяца со дня продажи. При продаже оборудования, покупателю выдается Гарантийный талон. Условия выполнения гарантийных обязательств см. в Гарантийном талоне.

Условия подачи рекламаций

Рекламации подаются в Сервисный центр Grundfos (адреса указаны в Гарантийном талоне), при этом необходимо предоставить правильно заполненный Гарантийный талон.

Возможны технические изменения.

Traducerea versiunii originale în limba engleză.

CUPRINS

		Pagina
1.	**Simboluri folosite în acest document**	**146**
2.	**Domeniul acestor instrucţiuni**	**146**
3.	**Descrierea produsului**	**146**
4.	**Identificare**	**147**
4.1	Plăcuţa de identificare	147
4.2	Codificare	147
5.	**Condiţii de funcţionare**	**148**
6.	**Instalarea**	**148**
6.1	Instalare mecanică	148
6.2	Instalare electrică	149
7.	**Panou de control**	**149**
8.	**Pornirea**	**149**
9.	**Moduri de funcţionare**	**150**
9.1	Funcţionare manuală	150
9.2	Funcţionare automată	150
9.3	Protecţia la mers în gol	150
9.4	Funcţionare de urgenţă	150
10.	**Funcţii**	**150**
11.	**Setări**	**151**
11.1	Setarea presostatelor	151
11.2	Setarea presiunii din perna de aer a rezervorului cu diafragmă	151
12.	**Întreţinere**	**151**
12.1	Pompa	151
12.2	Setări	151
12.3	Protecţia la îngheţ	151
13.	**Tabel identificare avarii**	**152**
14.	**Documentaţie de referinţă**	**152**
15.	**Scoaterea din uz**	**152**

Avertizare

Înainte de instalare, citiţi cu atenţie aceste instrucţiuni de instalare şi utilizare. Instalarea şi funcţionarea trebuie de asemenea să fie în concordanţă cu regulamentele locale şi codurile acceptate de bună practică.

1. Simboluri folosite în acest document

Avertizare

Dacă nu se ţine cont de aceste instrucţiuni de siguranţă, există pericolul unei accidentări.

Atenţie ***Dacă nu se ţine cont de aceste instrucţiuni de siguranţă, poate exista o proastă funcţionare sau echipamentul se poate defecta.***

Notă ***Instrucţiuni care uşurează munca sau asigură funcţionarea în condiţii de siguranţă.***

2. Domeniul acestor instrucţiuni

Aceste instrucţiuni de instalare şi utilizare se aplică modulelor de pompare Grundfos Hydro Multi-S.

Hydro Multi-S este o gamă de module de pompare asamblate din fabrică, gata de instalare şi exploatare.

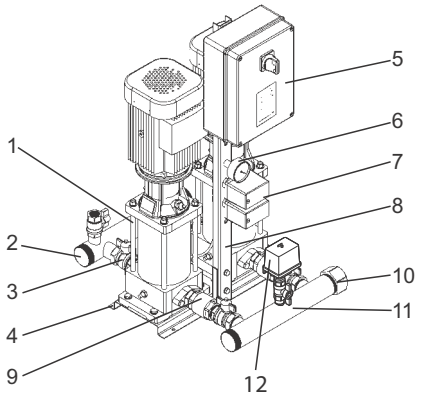
3. Descrierea produsului

Modulul de pompare Grundfos Hydro Multi-S este proiectat pentru repomparea apei curate.

Exemple:

- blocuri de apartamente
- hoteluri
- şcoli
- agricultură.

Hydro Multi-S conţine două sau trei pompe Grundfos CM, CMV sau CR identice conectate în paralel şi montate pe o placă de bază comună, colectoare de aspiraţie şi refulare, vane de izolare, clapete uni-sens, manometru, presostate şi un dulap de control. Vezi fig. 1.



TM03 9724 0911

Fig. 1 Modul de pompare Hydro Multi-S

Poz.	Componente
1	Pompe (Grundfos CM, CMV sau CR)
2	Colector refulare
3	Vane de izolare
4	Placă de bază
5	Dulap de control
6	Manometru
7	Presostate
8	Stand
9	Clapete uni-sens
10	Dopuri filetate
11	Colector aspiraţie
12	Presostat

Notă ***Recomandăm instalarea unui rezervor cu membrană pe refulare.***

4. Identificare

4.1 Plăcuţa de identificare

Placa de identificare a Hydro Multi-S este plasată pe stativ.

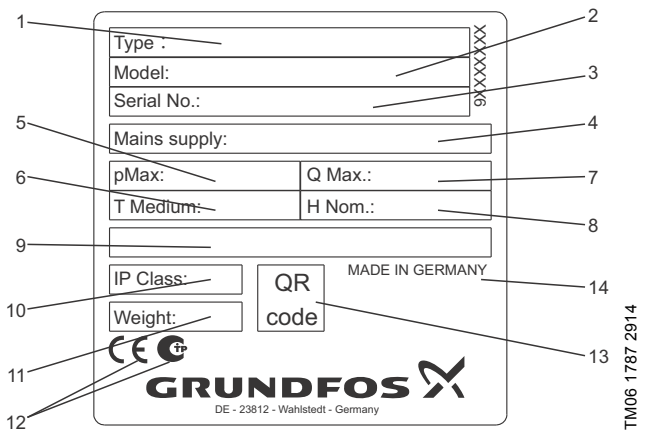


Fig. 2 Placa de identificare a Hydro Multi-S

Poz.	Descriere
1	Denumirea tipului
2	Model
3	Serie
4	Tensiune de alimentare
5	Presiunea maximă de funcţionare [bar]
6	T mediu
7	Debit maxim în m^3/h
8	Presiune hidrostatică nominală în metri
9	Documente tehnice
10	Clasa de protecţie a carcasei
11	Greutate în kg
12	Marcaj de certificare
13	Cod QR
14	Ţara de origine

4.2 Codificare

Exemplu	Hydro Multi	-S	2	CR 15-3	U3	A-	B-	A

Denumirea sistemului

Tipul sistemului
S: Pompe cu turație fixă

Număr de pompe

Tipul pompei

Codul tensiunii de alimentare
U3: 3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz
U4: 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz
U5: 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz
U6: 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz
U9: 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UA: 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz
UC: 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz
UD: 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz
UE: 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UF: 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz
UG: 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz

Tipul construcției
A: Sistem cu dulapul întreruptorului montat pe sistem.
B: Sistem cu dulapul întreruptorului montat pe perete și cabluri de 5 m.

Metoda de pornire
B: Directă (DOL)
C: Stea-triunghi (SD)

Codul materialului
A: Colectori din oțel inoxidabil, șasiu din oțel inoxidabil, vane standard
B: Colectori din oțel inoxidabil, șasiu din oțel inoxidabil, vane din oțel inoxidabil
C: Colectori din oțel galvanizat, șasiu din oțel galvanizat, vane standard (numai pompele CME-A)
G: Colectori din oțel galvanizat, șasiu din oțel galvanizat, vane standard
H: Colectori din oțel galvanizat, șasiu din oțel galvanizat vopsit în negru, vane standard
I: Colectori din oțel inoxidabil, șasiu din oțel inoxidabil vopsit în negru, vane standard
P: Colectori din oțel inoxidabil, șasiu din oțel galvanizat, vane standard

5. Condiţii de funcţionare

Date	Tipul pompei	
	CM, CMV	CR
Debit maxim	Până la 45 m^3/h	Până la 69 m^3/h
Presiunea maximă de funcţionare	10 bar	10/16 bar
Temperatura lichidului	+5 până la +50 °C	+5 până la +50 °C
Temperatura mediului	+5 până la +60 °C	+5 până la +40 °C[1)] +5 până la +60 °C[2)]
Adâncime maximă de aspiraţie: 10,33 m minus NPSH pompă minus alte pierderi pe aspiraţie minus o marjă de siguranţă de0,5 m		
Putere	Până la 3,2 kW	Până la 5,5 kW
Metoda de pornire	Directă Stea-triunghi	
Tensiune de alimentare	3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz	
Toleranţă tensiune	+ 10 %/- 10 %	
Umiditate relativă a aerului	Max. 95 %	
Clasa de protecţie	IP54	

1) Se aplică motoarelor de dimensiuni de 0,37 kW şi mai mari inclusiv 0,75 kW.

2) Se aplică motoarelor de dimensiuni de 1,1 kW şi mai mari inclusiv 5,5 kW.

6. Instalarea

Avertizare

Instalarea trebuie să fie conformă cu normativele locale şi codurile acceptate de bună practică.

Înainte de instalare, verificaţi următoarele:

- că modulul de pompare corespunde cu comanda.
- că nicio componentă vizibilă nu a fost deteriorată.

6.1 Instalare mecanică

Atenţie ***Nu staţi pe colectori. Aceasta poate cauza deteriorarea carcasei pompei sau pierderi de lichid la toate îmbinările.***

6.1.1 Amplasare

Pentru a asigura o răcire adecvată a motorului şi electronicii, trebuie remarcate următoarele:

- Amplasaţi Hydro Multi-S în aşa fel încât să fie asigurată o răcire adecvată.
- Nervurile de răcire ale motorului, orificiile din carcasa ventilatorului şi paletele ventilatorului trebuie păstrate curate.

Notă ***Hydro Multi-S nu este potrivit pentru instalare în aer liber şi trebuie protejat împotriva îngheţului şi luminii solare directe.***

Modulul de pompare trebuie amplasat cu suficient spaţiu în jur pentru inspecţie şi service.

6.1.2 Umplerea preliminară a rezervorului cu membrană

Dacă la sistem este racordat un rezervor cu membrană, atunci umpleți în prealabil rezervorul cu azot la o presiune de 0,9 x valoarea de referinţă.

Notă ***Utilizarea azotului este importantă pentru a preveni coroziunea în interiorul rezervorului cu membrană.***

6.1.3 Reţeaua de conducte

Conductele conectate la modulul de pompare trebuie să aibă dimensiuni adecvate.

Conectaţi conductele la colectoarele modulului de pompare. Se poate utiliza oricare capăt.

Aplicaţi un compus de etanşare la capătul neutilizat al colectorului şi montaţi dopul filetat.

Pentru a obţine o exploatare optimă şi a micşora zgomotul şi vibraţiile, poate fi necesar să instalaţi atenuatori de vibraţii.

Zgomotul şi vibraţiile sunt generate de rotaţiile din motor şi pompă şi de către debitul din conducte şi armături.

Dacă un modul de pompare este instalat întru-un bloc de apartamente sau primul consumator din linie este aproape de modulul de pompare, este recomandabil să montaţi compensatori de montaj pe conductele de aspiraţie şi de refulare pentru a preveni vibraţiile să fie transmise prin reţea.

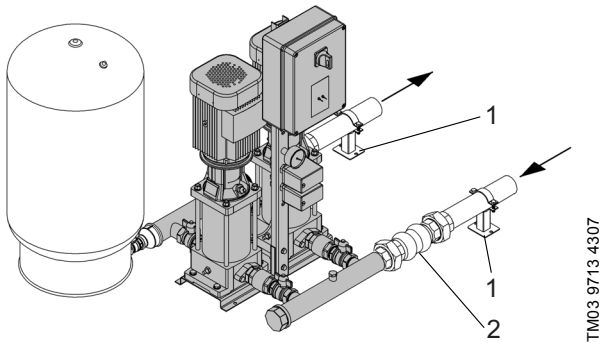


Fig. 3 Exemplu de instalaţie cu compensatori de montaj şi suporturi de conducte (gama de livrare Grundfos în culoare gri)

Poz.	Descriere
1	Suport conductă
2	Compensator de montaj

Notă ***Rezervorul cu diafragmă, compensatorii de montaj, suporturile de conducte şi saboţii maşinii nu sunt livraţi cu modulul de pompare standard.***

Restrângeţi toate piuliţele înainte de pornire.

Conductele trebuie fixate de părţi ale clădirii pentru a se asigura că acestea nu se pot mişca sau torsiona.

Dacă pompa va funcţiona cu înălţime de aspiraţie, este obligatoriu să instalaţi un robinet de fund de dimensiune potrivită.

Dacă modulul de pompare este instalat pe o fundaţie cu amortizor de vibraţii, trebuie montaţi întotdeauna compensatori de montaj pe colectoare. Acest lucru este important pentru a preveni modulul de pompare să "atârne" în reţeaua de conducte.

6.1.4 Fundaţia

Modulul de pompare trebuie poziţionat pe o suprafaţă plană şi solidă. Dacă modulul de pompare nu este echipat cu saboţi, trebuie ancorat de pardoseală.

Notă ***Sistemele Hydro Multi-S cu pompe CM trebuie întotdeauna fixate de podea.***

6.1.5 Rosturi de expansiune

Scopul compensatorilor de montaj este următorul:

- Să absoarbă expansiunile/contracţiile din reţeaua de conducte provocate de temperatura variabilă a fluidului.
- Pentru a reduce solicitările mecanice legate de loviturile de berbec din reţeaua de conducte.
- Pentru a izola zgomotul mecanic din reţeaua de conducte (numai compensatori de montaj cu burduf).

Notă ***Compensatorii de montaj nu trebuie instalate pentru a compensa pentru inexactităţile sistemului de conducte cum ar fi deplasările flanşelor.***

Montaţi compensatorii de montaj la o distanţă de minim 1 până la 1 1/2 ori diametrul nominal al flanşei faţă de colectoarele de aspiraţie şi refulare. Acest lucru previne dezvoltarea turbulenţelor în compensatorii de montaj, rezultând în condiţii de aspiraţie mai bune şi o pierdere de sarcină minimă pe partea de refulare.

Reţeaua de conducte trebuie ancorată astfel încât să nu solicite compensatorii de montaj şi pompa. Respectaţi instrucţiunile furnizorului şi puneţi-le la dispoziţia persoanelor care efectuează instalarea.

6.2 Instalare electrică

Avertizare

Instalarea electrică trebuie realizată de către o persoană autorizată în conformitate cu normativele locale şi diagrama de conexiuni relevantă.

Asiguraţi-vă că deconectaţi alimentarea electrică utilizând întrerupătorul de reţea şi blocaţi-l cu un lacăt pentru a vă asigura că nu este cuplat accidental.

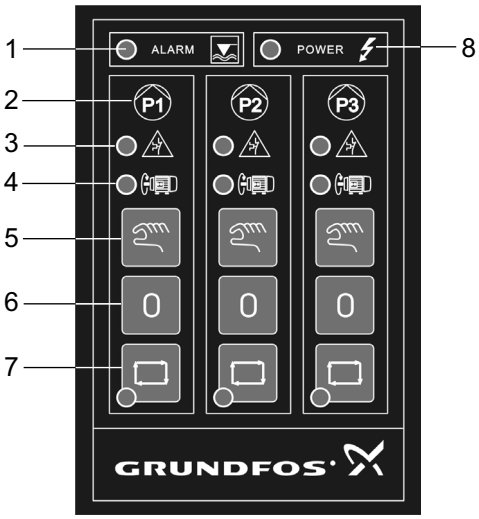
Trebuie respectate următoarele:

- Instalarea electrică a modulului de pompare trebuie să se conformeze cu gradul de protecţie IP54.
- Asiguraţi-vă că modulul de pompare este potrivit pentru alimentarea electrică la care este conectat.
- Asiguraţi-vă că secţiunea cablurilor corespunde cu specificaţiile din diagrama de conexiuni.

Notă ***Pentru conexiunea electrică, vă rugăm să consultaţi diagrama de conexiuni livrată cu modulul de pompare.***

7. Panou de control

Modulul de pompare Hydro Multi-S poate fi controlat prin panoul de control integrat în dulapul de control. Vezi fig. 4.



TM03 9720 4307

Fig. 4 Panou de control

Poz.	Descriere
1	LED de semnalizare pentru alarmă mers în gol
2	Numărul pompei
3	LED de semnalizare pentru stare avarie (numai pompe trifazate)
4	LED de semnalizare pentru pompă în funcţiune
5	Butoane de comandă pentru funcţionare manuală
6	Butoane de comandă pentru oprirea pompelor
7	Butoane de comandă pentru funcţionare automată
8	LED de semnalizare pentru prezenţă alimentare electrică

8. Pornirea

Atenţie ***Nu porniţi modulul de pompare până când pompele şi conducta de aspiraţie nu sunt pline cu lichid.***

Pentru a porni modulul de pompare, procedaţi astfel:

1. Conectaţi alimentările cu apă şi energie electrică.
2. Închideţi vana de pe refulare la toate pompele.
3. Amorsaţi toate pompele, şi asiguraţi-vă dacă colectorul de aspiraţie şi conductele de aspiraţie sunt amorsate.
4. Verificaţi dacă presiunea din perna de aer a rezervorului este 0.9 x presiunea de pornire.
5. Cuplaţi alimentarea cu energie electrică.
6. Porniţi prima pompă prin apăsarea continuă a butonului pentru funcţionare manuală.
7. Verificaţi direcţia de rotaţie a pompei.
   Dacă direcţia de rotaţie este greşită, interschimbaţi două faze ale alimentării electrice.
8. Aerisiti pompa deschizând lent vana de redulare.
9. Repetaţi aceeaşi procedură pentru alte pompe.
10. Lăsaţi modulul de pompare pentru funcţionare automată apăsând butonul pentru funcţionare automată.

9. Moduri de funcţionare

Modul de funcţionare al fiecărei pompe poate fi selectat cu butoanele dedicate pentru "Funcţionare automată", "Oprire" şi "Funcţionare manuală" ca în descrierea din secţiunea *7. Panou de control*.

9.1 Funcţionare manuală

Funcţionarea manuală este în general folosită pe timpul punerii în funcţiune, testării sau pentru scopuri de întreţinere şi service.

Pentru a activa funcţionarea manuală, apăsaţi continuu butonul pentru funcţionare manuală.

Notă ***Butonul pentru funcţionare manuală nu are poziţie permanentă. În consecinţă, păstraţi butonul apăsat pe timpul ciclului de testare.***

9.2 Funcţionare automată

Când este selectat modul de funcţionare automată, pompele funcţionează conform cerinţelor sistemului, de ex. presiunile setate pe presostate.

- Când un robinet se deschide, apa va curge din rezervorul cu membrană, dacă este prevăzut, până rezervorul se goleşte.
- Când presiunea scade la prima presiune de pornire, atunci va porni prima pompă.
- Dacă consumul încă este în creştere, mai multe pompe vor porni până când parametrii pompelor în funcţiune corespund cu cerinţele.
- Atunci când consumul de apă scade, presiunea de refulare creşte la prima presiune de oprire iar presostatul se declanşează şi prima pompă este oprită.
- Dacă consumul încă este în scădere, mai multe pompe se vor opri până când ultima pompă se opreşte.

9.3 Protecţia la mers în gol

Hydro Multi-S încorporează protecţie la mers în gol pentru a proteja pompele să meargă fără apă. Protecţia la mers în gol este activată de un presostat sau un senzor de nivel conectat pe aspiraţie şi apoi conectat la dulapul de control.

Notă ***Fiecare presostat este legat numai de o singură pompă şi nu neapărat de aceeaşi pompă când pompele alternează după fiecare ciclu.***

9.4 Funcţionare de urgenţă

Avertizare

Bornele şi cablurile conectate înainte de întrerupătorul de reţea vor rămâne sub tensiune chiar dacă întrerupătorul este oprit.

Atenţie ***Funcţionarea de urgenţă trebuie folosită numai în caz de urgenţă şi numai pentru perioade scurte de timp.***

O placă de circuite defectă trebuie întotdeauna schimbată cu una nouă. Contactaţi Grundfos pentru o nouă placă de circuit.

Toate funcţiile lui Hydro Multi-S sunt controlate de o placă de circuite electronice în interiorul dulapului de control. Dacă placa de circuite este avariată, se poate evita oprirea sistemului. Pentru module de pompare trifazate, este posibil să şuntaţi placa de circuite şi să operaţi modulul de pompare folosind numai presostatele.

Pentru a institui funcţionarea de urgenţă, procedaţi astfel:

1. Decuplaţi alimentarea electrică, şi deschideţi dulapul de control.
2. Îndepărtaţi conectorul de control din poziţia sa originală, vezi fig. 5, poz. A, şi inseraţi conectorul în poziţia de urgenţă, vezi fig. 5, poz. B.
3. Închideţi dulapul de control, şi cuplaţi alimentarea electrică.

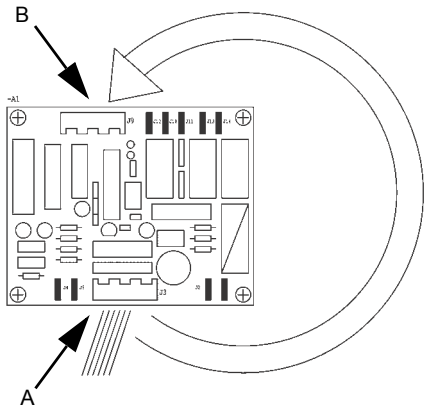


Fig. 5 Placă de circuite electrice

10. Funcţii

Hydro Multi-S oferă următoarele caracteristici:

- Control automat în cascadă al pompelor cu ajutorul a două sau trei presostate.
- Comutare automată a pompei la orice ciclu de pornire/oprire.
- Dacă o pompă este în stare de avarie, este automat scoasă din funcţiune.
- Resetare automată a stării de avarie la lipsă apă.
- Resetare manuală a stării de suprasarcină.
- Protecţia pompei şi sistemului:
  - Protecţia la scurt-circuit cu ajutorul siguranţelor.
  - Protecţia motorului cu ajutorul unui releu de suprasarcină termică.
  - Protecţia la lipsă apă cu ajutorul unui presostat sau un senzor de nivel suplimentar.
  - Temporizare de pornire între două pompe: Previne pornirea simultană a mai mult de o pompă.

11. Setări

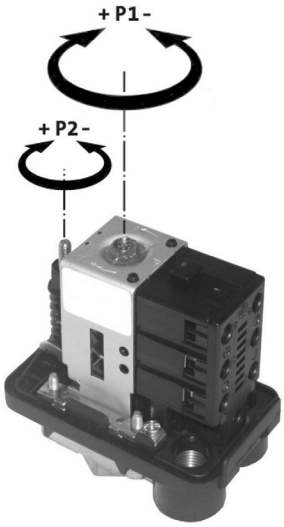
11.1 Setarea presostatelor

Avertizare

Presiunea de oprire nu trebuie sub nicio formă să depăşească presiunea maximă de funcţionare a pompei şi rezervorului.

Fiecare modul de pompare este testat din fabrică, iar presostatele sunt ajustate pentru a asigura parametri optimi.

În timpul instalării şi punerii în funcţiune, poate fi necesar să se ajusteze setările pentru a optimiza funcţionarea în respectiva instalaţie. Vezi fig. 6.



TM03 9791 4407

Fig. 6 Presostat

11.1.1 Setarea presiunii de oprire

Pentru a seta presiunea de oprire (p_{oprire}), procedaţi astfel:

1. Rotiţi şurubul P1 în sensul acelor de ceasornic pentru a mări presiunea de oprire şi invers pentru a micşora presiunea de oprire. Vezi fig. 6.
2. Setaţi presiunile de oprire cu o diferenţă de 0,3 până la 0,5 bar respectiv (pas cascadă) pe fiecare presostat.
3. Porniţi pompa, şi verificaţi prin citirea manometrului dacă a fost obţinută presiunea de oprire dorită pentru fiecare presostat.

11.1.2 Setarea presiunii diferenţiale

Pentru a seta presiunea diferenţială ($p_{dif.}$), rotiţi şurubul P2 în sensul acelor de ceas pentru a mări presiunea diferenţială şi invers pentru a micşora presiunea diferenţială. Presiunea de oprire rămâne neschimbată. Vezi fig. 6.

Presiunea diferenţială trebuie setată la aceeaşi valoare pe toate presostatele.

11.1.3 Presiune de pornire

Presiunea de pornire ($p_{pornire}$) este setată automat când este setată presiunea diferenţială.

$p_{pornire} = p_{oprire} - p_{dif.}$

Pentru a verifica dacă presiunea de pornire este cea dorită, procedaţi astfel:

1. Porniţi pompa, şi verificaţi prin citirea manometrului dacă au fost obţinute presiunile dorite de oprire şi pornire.
2. Repetaţi procedurile de mai sus până când au fost obţinute presiunile corecte de pornire şi oprire.

11.2 Setarea presiunii din perna de aer a rezervorului cu diafragmă

Când presiunea de pornire a pompei a fost determinată, presiunea cerută din perna de aer a rezervorului cu diafragmă poate fi ajustată estimativ la 90 % din presiunea de pornire a pompei.

Presiune în perna de aer = 0,9 x $p_{pornire}$.

Presiunea din perna de aer trebuie verificată/ajustată când conducta de refulare este goală.

12. Întreţinere

Avertizare

Înainte de a lucra asupra pompei, asiguraţi-vă că alimentarea electrică a fost decuplată.

Blocaţi întrerupătorul de reţea cu un lacăt pentru a se asigura că nu poate fi cuplat în mod accidental.

12.1 Pompa

Lagărele pompei şi etanşările la arbore nu necesită întreţinere.

12.2 Setări

Pentru a asigura o funcţionare fiabilă şi corectă, presiunea din perna de aer a rezervorului cu diafragmă şi setarea presostatelor trebuie verificate cu regularitate şi cel puţin odată pe an.

12.3 Protecţia la îngheţ

Dacă modulul de pompare nu este folosit pe timpul perioadelor de îngheţ, colectoarele, pompele şi rezervorul cu diafragmă trebuie purjate pentru a evita degradarea.

13. Tabel identificare avarii

Pentru avariile care nu sunt enumerate în acest tabel, vă rugăm să consultaţi instrucţiunile de instalare şi utilizare pentru pompe.

Avertizare

Înainte de a începe orice lucrare asupra modulului de pompare, asiguraţi-vă că alimentarea electrică a fost decuplată şi că nu poate fi recuplată accidental.

Avarie	Cauză	Remediu
1. Hydro Multi-S nu funcţionează când este pornit.	a) Presiunea curentă este mai mare sau egală cu presiunea de pornire setată.	Aşteptaţi până când presiunea a scăzut, sau reduceţi presiunea de pe refularea Hydro Multi-S. Verificaţi dacă modulul de pompare porneşte.
	b) Alimentarea electrică deconectată.	Conectaţi alimentarea cu energie electrică.
	c) Întrerupătoarele automate de circuit declanşează.	Corectaţi avaria şi anclanşaţi întrerupătoarele de circuit.
	d) Protecţia motorului activată.	Contactaţi Grundfos.
	e) Întrerupător de circuit defect.	Înlocuiţi întrerupătorul de circuit.
	f) Presostat defect.	Înlocuiţi presostatul.
	g) Siguranţă defectă.	Corectaţi avaria, şi înlocuiţi siguranţa.
	h) Pompă blocată.	Îndepărtaţi cauza blocajului.
	i) Motor defect.	Reparaţi sau înlocuiţi motorul.
	j) Avarie a plăcii cu circuit integrat.	Înlocuiţi siguranţa, dacă este defectă.
		Comutaţi pe funcţionare de urgenţă, şi înlocuiţi placa cu circuite integrate, dacă este defectă.
2. Pompa porneşte, dar se opreşte imediat după aceea.	a) Măriţi presiunea diferenţială a presostatului.	Măriţi presiunea de oprire şi/sau presiunea diferenţială.
	b) Presiune incorectă în perna de aer a rezervorului cu membrană.	Verificaţi presiunea din perna de aer.
	c) Protecţia la mers în gol activată.	Verificaţi condiţiile pe aspiraţie, şi asiguraţi-vă că lichidul curge liber către pompe.
3. Porniri şi opriri dese.	a) Setare incorectă a presostatului.	Măriţi presiunea de oprire şi/sau presiunea diferenţială.
	b) Presiune incorectă în perna de aer a rezervorului cu membrană.	Verificaţi presiunea din perna de aer.
	c) Rezervor cu membrană defect.	Reparaţi sau înlocuiţi rezervorul cu membrană.
4. Pompele merg, dar nu livrează apă.	a) Conducta de aspiraţie/pompele blocate de impurităţi.	Curăţaţi conducta de aspiraţie/pompele.
	b) Clapeta de sens blocată în poziţia închis.	Verificaţi şi reparaţi clapeta.
	c) Aer în conducta de aspiraţie/pompe.	Aerisiţi pompele. Verificaţi conducta de aspiraţie pentru scurgeri.
	d) Motorul merge cu direcţia de rotaţie greşită.	Schimbaţi direcţia de rotaţie (interschimbaţi două faze ale alimentării electrice).
5. Pompele merg în sens invers când sunt oprite.	a) Scurgeri în conducta de aspiraţie.	Reparaţi sau înlocuiţi conducta de aspiraţie.
	b) Robinetul de fund sau clapeta unisens defecte.	Reparaţi sau înlocuiţi robinetul de fund sau clapeta de reţinere.
6. Scurgeri la etanşarea arborelui.	a) Etanşarea la arbore defectă.	Înlocuiţi etanşarea la arbore.
7. Zgomot.	a) Pompele cavitează.	Verificaţi condiţiile de aspiraţie (pompă, conductă, vane şi sorb de aspiraţie, dacă există).

14. Documentaţie de referinţă

Pentru informaţii suplimentare despre Hydro Multi-S, consultaţi WebCAPS pe pagina oficială Grundfos, www.grundfos.com.

15. Scoaterea din uz

Acest produs sau părţi din acest produs trebuie să fie scoase din uz, protejând mediul, în felul următor:

1. Contactaţi societăţile locale publice sau private de colectare a deşeurilor.
2. În cazul în care nu există o astfel de societate, sau se refuză primirea materialelor folosite în produs, produsul sau eventualele materiale dăunătoare mediului înconjurător pot fi livrate la cea mai apropiată societate sau la cel mai apropiat punct de service Grundfos.

Ne rezervăm dreptul de a modifica aceste date.

Preklad pôvodnej anglickej verzie.

OBSAH

		Strana
1.	**Bezpečnostné pokyny**	**153**
1.1	Všeobecne	153
1.2	Označenie dôležitosti pokynov	153
1.3	Kvalifikácia a školenie personálu	153
1.4	Riziká pri nedodržiavaní bezpečnostných pokynov	153
1.5	Dodržiavanie bezpečnosti práce	153
1.6	Bezpečnostné pokyny pre prevádzkovateľa, popr. obsluhujúci personál	153
1.7	Bezpečnostné pokyny pre prevádzanie údržbárskych, kontrolných a montážnych prác	154
1.8	Svojvoľné vykonávanie úprav na zariadení a výroba náhradných dielov	154
1.9	Neprípustný spôsob prevádzky	154
2.	**Symboly použité v tomto návode**	**154**
3.	**Rozsah tohto návodu**	**154**
4.	**Popis výrobku**	**154**
5.	**Identifikácia**	**155**
5.1	Typový štítok	155
5.2	Typový kľúč	155
6.	**Prevádzkové podmienky**	**156**
7.	**Inštalácia**	**156**
7.1	Mechanická inštalácia	156
7.2	Elektrická inštalácia	157
8.	**Ovládací panel**	**157**
9.	**Spustenie**	**157**
10.	**Prevádzkové režimy**	**158**
10.1	Manuálna prevádzka	158
10.2	Automatická prevádzka	158
10.3	Ochrana proti prevádzke nasucho	158
10.4	Núdzový prevádzkový režim	158
11.	**Funkcie**	**158**
12.	**Nastavenia**	**159**
12.1	Nastavenie tlakových spínačov	159
12.2	Nastavenie plniaceho tlaku membránovej tlakovej nádoby	159
13.	**Údržba**	**159**
13.1	Čerpadlo	159
13.2	Nastavenia	159
13.3	Ochrana proti mrazu	159
14.	**Identifikácia porúch**	**160**
15.	**Súvisiaca dokumentácia**	**160**
16.	**Likvidácia výrobku po skončení jeho životnosti**	**160**

1. Bezpečnostné pokyny

1.1 Všeobecne

Tieto prevádzkové predpisy obsahujú základné pokyny pre inštaláciu, prevádzku a údržbu. Pred montážou a uvedením do prevádzky je preto bezpodmienečne nutné, aby si ich montér, ako aj príslušný odborný personál a prevádzkovateľ, pozorne prečítali.

Tieto predpisy musia byť na mieste, kde je predmetné zariadenie prevádzkované, stále k dispozícii. Pritom je treba dodržiavať nielen pokyny, ktoré sú uvedené v tejto kapitole všeobecných bezpečnostných pokynov, ale i zvláštne bezpečnostné pokyny uvedené v iných častiach.

1.2 Označenie dôležitosti pokynov

Pokyny uvedené priamo na zariadení, ako napr.

- šípky ukazujúce smer otáčania,
- označenie prípojok pre kvapalinu,

sa musia bezpodmienečne dodržiavať a príslušné nápisy musia byť udržiavané v úplne čitateľnom stave.

1.3 Kvalifikácia a školenie personálu

Personál určený k obsluhe, údržbe, prevádzkovaniu a montáži zariadenia, musí vykazovať pre tieto práce zodpovedajúcu kvalifikáciu. Pravidlá pre stanovenie patričného rozsahu zodpovednosti, kompetencie a preverovanie vedomostí personálu musí presne vymedziť prevádzkovateľ.

1.4 Riziká pri nedodržiavaní bezpečnostných pokynov

Nedodržiavanie bezpečnostných pokynov môže mať za následok ako ohrozenie osôb, tak aj životného prostredia a vlastného zariadenia. Nerešpektovanie bezpečnostných pokynov môže taktiež viesť ku strate všetkých nárokov na náhradu prípadných škôd.

Menovite potom môže mať nedodržiavanie bezpečnostných pokynov tieto nežiaduce dôsledky:

- zlyhanie dôležitých funkcií zariadenia,
- nedosahovanie požadovaných výsledkov pri aplikácii predpísaných postupov pri prevádzaní údržby,
- ohrozenie osôb elektrickými a mechanickými vplyvmi.

1.5 Dodržiavanie bezpečnosti práce

Je nutné dodržiavať bezpečnostné pokyny uvedené v tomto montážnom a prevádzkovom predpise, existujúce národné predpisy týkajúce sa bezpečnosti práce a tiež aj interné pracovné, prevádzkové a bezpečnostné predpisy prevádzkovateľa.

1.6 Bezpečnostné pokyny pre prevádzkovateľa, popr. obsluhujúci personál

- Zabudované protidotykové ochrany pohyblivých častí zariadení sa nesmú odstraňovať pokiaľ je zariadenie v prevádzke.
- Ohrozenia vplyvom elektrického prúdu sú vylúčené (podrobnejšie k tomu pozri predpis VDE, alebo predpisy miestneho rozvodného závodu elektrární).

1.7 Bezpečnostné pokyny pre prevádzanie údržbárskych, kontrolných a montážnych prác

Prevádzkovateľ sa musí postarať, aby všetky práce spojené s údržbou, kontrolou a montážou boli prevádzané oprávnenými a kvalifikovanými odborníkmi, ktorí si danú problematiku patrične osvojili dôkladným štúdiom týchto prevádzkových predpisov.

Práce na čerpadle prevádzajte zásadne iba vtedy, ak je čerpadlo mimo prevádzky. Bezpodmienečne dodržiavajte postup pre odstavenie zariadenia z prevádzky, uvedený v týchto prevádzkových predpisoch.

Ihneď po ukončení prác, uveďte všetky bezpečnostné a ochranné zariadenia znovu do pôvodného stavu a polohy, popr. zaistite obnovenie ich funkcie.

1.8 Svojvoľné vykonávanie úprav na zariadení a výroba náhradných dielov

Prevádzanie akýchkoľvek úprav alebo zmien na čerpadlách je prípustné iba po dohode s výrobcom. Pre bezpečnú prevádzku doporučujeme používať originálne náhradné diely a príslušenstvo schválené výrobcom. Použitie iných dielov môže viesť k zániku ručenia za následky, ktoré môžu z tejto skutočnosti vzniknúť.

1.9 Neprípustný spôsob prevádzky

Bezpečnú prevádzku dodaných čerpadiel môžeme zaručiť iba pri ich používaní v súlade s podmienkami uvedenými v časti "Účel použitia" týchto montážnych a prevádzkových predpisov. Medzné hodnoty dané technickými parametrami nesmú byť v žiadnom prípade prekročené.

2. Symboly použité v tomto návode

Upozornenie

Bezpečnostné pokyny obsiahnuté v týchto prevádzkových predpisoch, ktorých nedodržiavanie môže mať za následok ohrozenie osôb, sú označené všeobecným symbolom pre nebezpečenstvo DIN 4844-W00.

Pozor

Toto označenie nájdete u tých bezpečnostných pokynov, ktorých nerešpektovanie môže znamenať nebezpečenstvo pre stroj a zachovanie jeho funkčnosti.

Dôležité

Pod týmto označením sú uvedené rady alebo pokyny, ktoré majú uľahčiť prácu a zaisťovať bezpečnú prevádzku.

3. Rozsah tohto návodu

Tento montážny a prevádzkový návod sa vzťahuje na automatické tlakové stanice Grundfos Hydro Multi-S.

Hydro Multi-S je typový rad automatických tlakových staníc dodávaných v kompletne zmontovanom stave vhodných pre okamžitú montáž a prevádzku.

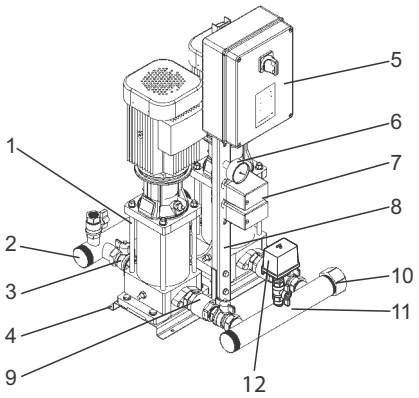
4. Popis výrobku

Automatická tlaková stanica Grundfos Hydro Multi-S je určená na zvyšovanie tlaku čistej vody.

Príklady:

- výškové obytné budovy
- hotely
- školy
- poľnohospodárstvo.

Automatická tlaková stanica Grundfos Hydro Multi-S obsahuje dve alebo tri identické čerpadlá Grundfos CM, CMV alebo CR v paralelnom zapojení, ktoré sú umiestnené na spoločnej základovej doske vrátane sacieho a výtlačného potrubia, uzatváracích armatúr, spätných klapiek, manometra, tlakových spínačov a riadiacej skrinky. Pozri obr. 1.



Obr. 1 Automatická tlaková stanica Hydro Multi-S

Pol.	Komponenty
1	Čerpadlá (Grundfos CM, CMV alebo CR)
2	Výtlačné potrubie
3	Uzatváracie armatúry
4	Základová doska
5	Riadiaca skrinka
6	Manometer
7	Tlakové spínače
8	Podstavec
9	Spätné klapky
10	Skrutkovacie ochranné kryty
11	Sacie potrubie
12	Tlakový spínač

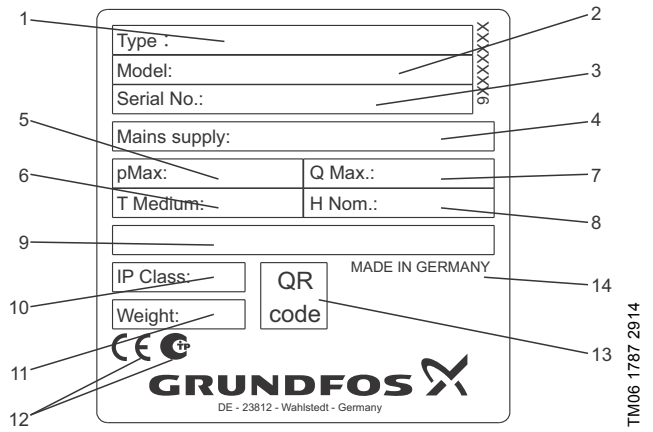
Dôležité

Odporúčame nainštalovať na výtlačnú stranu tlakovú membránovú nádobu.

5. Identifikácia

5.1 Typový štítok

Typový štítok tlakovej stanice Hydro Multi-S je umiestnený na podstavci.



Obr. 2 Typový štítok stanice Hydro Multi-S

Poz.	Popis
1	Typové označenie
2	Model
3	Sériové číslo
4	Napájacie napätie
5	Maximálny prevádzkový tlak v baroch
6	T stredné
7	Maximálny prietok v m^3/h
8	Menovitá dopravná výška v metroch
9	Technické dokumenty
10	Trieda krytia
11	Hmotnosť v kg
12	Značka typového schválenia
13	Kód QR
14	Krajina pôvodu

5.2 Typový kľúč

Príklad	Hydro Multi	-S	2	CR 15-3	U3	A-	B-	A

Názov systému

Typ sústavy
S: Čerpadlá s pevnými otáčkami

Počet čerpadiel

Typ čerpadla

Kód napájacieho napätia
U3: 3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz
U4: 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz
U5: 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz
U6: 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz
U9: 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UA: 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz
UC: 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz
UD: 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz
UE: 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UF: 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz
UG: 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz

Typ prevedenia
A: Systém so skrinkou s ističom namontovanou v systéme.
B: Systém so skrinkou s ističom namontovanou na stene a s 5 m káblami.

Spôsob spustenia
B: Priame (DOL)
C: Hviezda-trojuholník (SD)

Kód materiálu
A: Potrubia z nehrdzavejúcej ocele, základový rám z nehrdzavejúcej ocele, štandardné ventily
B: Potrubia z nehrdzavejúcej ocele, základový rám z nehrdzavejúcej ocele, ventily z nehrdzavejúcej ocele
C: Potrubia z pozinkovanej ocele, základový rám z pozinkovanej ocele, štandardné ventily (len čerpadlá CME-A)
G: Potrubia z pozinkovanej ocele, základový rám z pozinkovanej ocele, štandardné ventily
H: Potrubia z pozinkovanej ocele, základový rám z pozinkovanej ocele natretý na čierno, štandardné ventily
I: Potrubia z nehrdzavejúcej ocele, základový rám z nehrdzavejúcej ocele natretý na čierno, štandardné ventily
P: Potrubia z nehrdzavejúcej ocele, základový rám z pozinkovanej ocele, štandardné ventily

6. Prevádzkové podmienky

Údaje	Typ čerpadla	
	CM, CMV	CR
Maximálny prietok	Do 45 m^3/h	Do 69 m^3/h
Maximálny prevádzkový tlak	10 barov	10/16 baru
Teplota kvapaliny	+5 do +50 °C	+5 do +50 °C
Teplota okolia	+5 do +60 °C	+5 do +40 °C[1)] +5 do +60 °C[2)]
Maximálna sacia výška: 10,33 m mínus NPSH čerpadla mínus iné straty na saní mínus bezpečnostná rezerva 0,5 m		
Príkon	Do 3,2 kW	Do 5,5 kW
Spôsob spustenia	Priame Hviezda-trojuholník	
Napájacie napätie	3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz	
Tolerancia napätia	+ 10 %/- 10 %	
Relatívna vlhkosť vzduchu	Max. 95 %	
Trieda krytia	IP54	

1) Platí pre motory s veľkosťou 0,37 kW až do veľkosti 0,75 kW.

2) Platí pre motory s veľkosťou 1,1 kW kW, vrátane veľkosti 5,5 kW.

7. Inštalácia

Upozornenie

Inštaláciu vykonávajte v súlade s platnými miestnymi predpismi a podľa osvedčených zásad.

Pred zahájením inštalácie skontrolujte nasledovné:

- či dodaná automatická tlaková stanica zodpovedá objednávke.
- či žiadne časti nie sú viditeľne poškodené.

7.1 Mechanická inštalácia

Pozor ***Nestojte na potrubiach. Môže to spôsobiť poškodenie telesa čerpadla alebo netesnosti na všetkých spojoch.***

7.1.1 Umiestnenie

Na zabezpečenie dostatočného chladenia motora a riadiacej elektroniky dbajte o dodržanie nasledovných pokynov:

- Stanicu Hydro Multi-S inštalujte tak, aby k nej bol zabezpečený dostatočný prívod chladiaceho vzduchu.
- Chladiace rebrá motora, otvory v kryte ventilátora a lopatky ventilátora udržiavajte čisté.

Dôležité ***Automatická tlaková stanica Hydro Multi-S nie je vhodná pre montáž vonku a vyžaduje ochranu pred zamrznutím a priamym slnečným svitom.***

Pri montáži automatickej tlakovej stanice pamätajte na zachovanie dostatočného voľného priestoru pre kontrolu a servis.

7.1.2 Predbežné plnenie nádrže s membránou

Ak je nádrž s membránou pripojená k systému, potom predbežne naplňte nádrž dusíkom na tlak 0,9 x požadovaná hodnota tlaku.

Dôležité ***Je dôležité použiť dusík, aby sa zabránilo vzniku korózie vo vnútri nádrže s membránou.***

7.1.3 Potrubie

Potrubie pripojené k automatickej tlakovej stanici musí mať primeranú veľkosť.

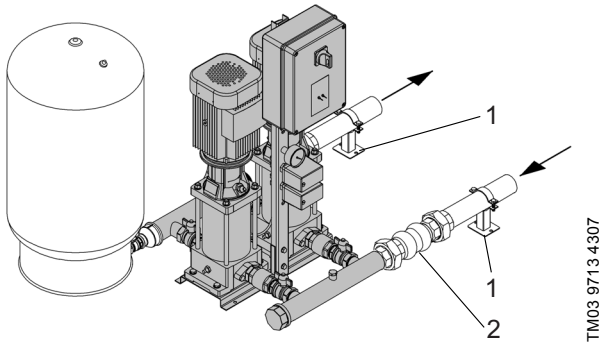
Pripojte pripájacie potrubie k saciemu a výtlačnému hrdlu automatickej tlakovej stanice. Na pripojenie je možné použiť oba konce potrubia stanice.

Na nepoužitý koniec potrubia naneste tesniaci tmel a zaskrutkujte naňho ochranné kryty.

Pre dosiahnutie optimálnej prevádzky a minimalizácie prevádzkovej hlučnosti a vibrácií môže byť potrebné nainštalovať tlmiace podložky.

Hlučnosť prevádzky a vibrácie spôsobujú točivé súčasti motora a čerpadla, ako aj prúdenie kvapaliny v potrubí a potrubných spojkách.

Ak je tlaková stanica umiestnená vo výškovej obytnej budove alebo ak sa prvý odberateľ vody nachádza blízko tejto stanice, potom je potrebné nainštalovať na sacie a výtlačné potrubie stanice kompenzátory, ktoré zamedzia prenášaniu vibrácií potrubím.



Obr. 3 Príklad inštalácie s kompenzátormi a podperami potrubia (štandardný rozsah dodávky firmy Grundfos je vyznačený šedou farbou)

Pol.	Popis
1	Podpera potrubia
2	Kompenzátor

Dôležité ***Membránová tlaková nádoba, kompenzátory, podpery potrubia a pätky nie sú súčasťou štandardnej dodávky automatickej tlakovej stanice.***

Pred spustením stanice dotiahnite všetky matice.

Potrubie pripevnite k častiam budovy tak, aby sa vylúčil jeho pohyb a krútenie.

Ak má čerpadlo pracovať so sacou výškou, musí byť bezpodmienečne nainštalovaný pätný ventil primeranej veľkosti.

Ak inštalujete čerpadlo na základovú dosku s tlmiacimi podložkami, vždy použite kompenzátory, ktoré umiestnite na pripájacie potrubie. Je to dôležité z dôvodu, aby tlaková stanica "nevisela" na potrubí.

7.1.4 Podklad

Automatická tlaková stanica musí byť umiestnená na rovnej, pevnej ploche. Ak stanica nie je vybavená pätkami, musí sa pripevniť skrutkami k podlahe.

Dôležité ***Systémy Hydro Multi-S s čerpadlami CM musí byť vždy priskrutkovaný k podlahe.***

7.1.5 Kompenzátory

Kompenzátory plnia nasledovné funkcie:

- absorbujú tepelné dilatácie a kontrakcie potrubia spôsobené kolísaním teploty čerpanej kvapaliny.
- redukujú mechanické vplyvy v spojení s tlakovými nárazmi v potrubí.
- zabezpečujú izoláciu od hlučnosti vznikajúcej v konštrukcii potrubia (platí len pre kompenzátory s vlnovcovými prvkami).

Dôležité ***Kompenzátory nepoužívajte na vyrovnávanie nepresností v potrubí, napr. pri porušení súososti hrdiel.***

Kompenzátory musia byť umiestnené v potrubí v minimálnej vzdialenosti rovnajúcej sa 1 až 1 1/2-krát DN od čerpadla, ako na sacej, tak aj na výtlačnej strane. Dodržaním tejto vzdialenosti zamedzíte víreniu kvapaliny v kompenzátoroch a zabezpečíte optimálne podmienky na sanie čerpadla a minimálny pokles tlaku na jeho výtlačnej strane.

Potrubie je nutné ukotviť tak, aby sa z neho na kompenzátory a čerpadlo neprenášalo žiadne pnutie. V tomto ohľade dodržiavajte pokyny dodávateľa a podajte ich ďalej konzultantom, príp. inštalatérom potrubia.

7.2 Elektrická inštalácia

Upozornenie

Elektrické zapojenie musí vykonať autorizovaný odborník v súlade s miestnymi predpismi a príslušnou schémou zapojenia.

Pred zahájením montáže bezpodmienečne vypnite hlavným vypínačom prívod sieťového napájacieho napätia a hlavný vypínač potom zaistite visiacim zámkom, aby nemohlo dôjsť k jeho náhodnému zapnutiu.

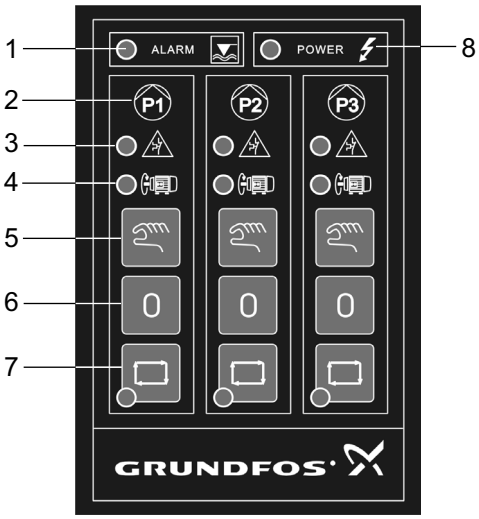
Dbajte o dodržanie nasledovných pokynov:

- Elektrická inštalácia automatickej tlakovej stanice musí byť v súlade s triedou krytia IP54.
- Skontrolujte, či je tlaková stanica vhodná na prevádzku pri napájacom napätí, na ktoré je pripojená.
- Skontrolujte, či prierez pripájacích vodičov zodpovedá údajom uvedeným v schéme zapojenia.

Dôležité ***Elektrické pripojenie musí byť vykonané podľa schémy zapojenia dodanej spolu s tlakovou stanicou.***

8. Ovládací panel

Automatická tlaková stanica Grundfos Hydro Multi-S môže byť riadená z ovládacieho panelu vstavaného do ovládacej skrinky. Pozri obr. 4.



Obr. 4 Ovládací panel

Pol.	Popis
1	Signálne svetielko LED pre alarm hlásiaci prevádzku nasucho
2	Číslo čerpadla
3	Signálne svetielko LED pre hlásenie poruchového stavu (platí len pre trojfázové čerpadlá)
4	Signálne svetielko LED pre indikáciu prevádzky (čerpadlo beží)
5	Tlačidlá pre ručnú prevádzku
6	Tlačidlá na vypínanie čerpadiel
7	Tlačidlá pre automatickú prevádzku
8	Signálne svetielko LED pre indikáciu zapnutého prívodu napájacieho napätia

9. Spustenie

Pozor ***Automatickú tlakovú stanicu zapnite až po naplnení čerpadiel a sacieho potrubia čerpanou kvapalinou.***

Pri uvádzaní stanice do prevádzky postupujte takto:

1. Pripojte prívod vody a prívod napájacieho napätia.
2. Zatvorte armatúru na výtlačnej strane všetkých čerpadiel.
3. Všetky čerpadlá naplňte kvapalinou a overte, či je kvapalinou naplnené i sacie potrubie.
4. Skontrolujte, či sa plniaci tlak tlakovej nádoby rovná hodnote 0,9 x zapínací tlak.
5. Zapnite prívod elektrického napätia.
6. Zapnite prvé čerpadlo stlačením a podržaním tlačidla pre ručnú prevádzku.
7. Skontrolujte smer otáčania čerpadla.
   V prípade, že smer otáčania nie je správny, prepojte dva ľubovoľné fázové vodiče prívodu napájacieho napätia.
8. Odvzdušnite čerpadlo pomalým otvorením jeho výtlačného ventilu.
9. Rovnakým postupom uveďte do prevádzky ostatné čerpadlá.
10. Automatickú tlakovú stanicu prepnite do automatického prevádzkového režimu stlačením tlačidla pre automatickú prevádzku.

10. Prevádzkové režimy

Prevádzkový režim každého čerpadla sa dá definovať tým správnym tlačidlom, tak ako "Automatická prevádzka", "Stop" a "Manuálna prevádzka". Pozri časť *8. Ovládací panel*.

10.1 Manuálna prevádzka

Manuálny prevádzkový režim sa obvykle používa pri uvedení do prevádzky, skúšaní, príp. pri vykonávaní údržbárskych či servisných prác.

K prepnutiu na manuálnu prevádzku stlačte a na chvíľu podržte príslušné tlačidlo.

Dôležité ***Tlačidlo pre manuálnu prevádzku nemá žiadnu trvalú polohu. Preto držte toto tlačidlo v stlačenej polohe v priebehu testu.***

10.2 Automatická prevádzka

Po navolení tohto prevádzkového režimu bude čerpadlo pracovať automaticky podľa nastavených hodnôt a podľa hodnôt tlaku nastavených na tlakových spínačoch.

- Pri otvorení kohúta, bude voda vychádzať z membránovej nádoby, pokiaľ je namontovaná, až kým nádoba sa nevyprázdni.
- Hneď ako tlak klesne na prvú hodnotu zapínacieho tlaku, nabehne prvé čerpadlo do prevádzky.
- Pokiaľ sa odber vody bude stále zvyšovať, budú sa zapínať ďalšie čerpadlá, až kým čerpací výkon nebude zodpovedať spotrebe vody.
- Pri znížení odberu vody, tlak na výtlaku sa zvýši na prvú vypínaciu hodnotu a tlakový spínač vypne jedno čerpadlo.
- Ak sa bude odber vody ďalej znižovať, budú vypínať ďalšie čerpadlá až sa nakoniec vypne posledné čerpadlo.

10.3 Ochrana proti prevádzke nasucho

Automatická tlaková stanica Hydro Multi-S je vybavená ochranou proti prevádzke svojich čerpadiel bez kvapaliny. Túto ochranu proti prevádzke nasucho aktivuje tlakový alebo hladinový spínač pripojený cez saciu stranu k riadiacej skrinke.

Dôležité ***Každý tlakový spínač obsluhuje len jedno čerpadlo, ktoré nemusí byť po vystriedaní čerpadiel v prevádzkovom cykle identické.***

10.4 Núdzový prevádzkový režim

Upozornenie

Svorky a káble zapojené pred hlavným vypínačom zostávajú pod prúdom i keď je vypínač vo vypnutej polohe.

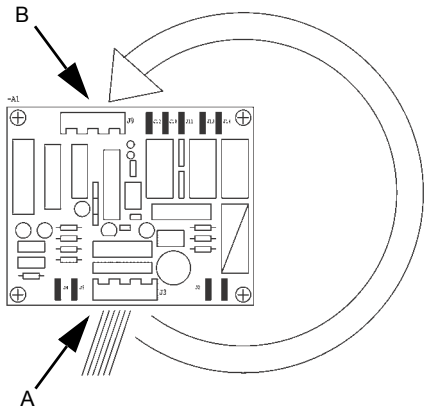
Núdzový prevádzkový režim používajte len v prípade núdze a len krátkodobo.

Pozor ***Poškodenú dosku riadiacej elektroniky okamžite vymeňte. Novú dosku vám na objednávku dodá Grundfos.***

Všetky funkcie tlakovej stanice Hydro Multi-S riadi doska riadiacej elektroniky, ktorá je umiestnená vo vnútri riadiacej skrinky. Ak aj dôjde k zlyhaniu tejto riadiacej dosky, je možné vyhnúť sa zastaveniu celej stanice. Pri tlakových staniciach v trojfázovom prevedení je možné riadiacu dosku vyradiť z obvodu a stanicu riadiť len pomocou tlakových spínačov.

Pre zavedenie núdzovej prevádzky postupujte takto:

1. Vypnite prívod napájacieho napätia a otvorte ovládaciu skrinku.
2. Vytiahnite riadiacu svorku z pozície A podľa obr. 5 a zapojte ju do pozície B, pozri obr. 5.
3. Zatvorte ovládaciu skrinku a zapnite prívod napájacieho napätia.



Obr. 5 Obvodová doska riadiacej elektroniky

11. Funkcie

Vlastnosti a výhody automatickej tlakovej stanice Hydro Multi-S:

- Automatické kaskádové riadenie čerpadiel pomocou dvoch alebo troch tlakových spínačov.
- Automatické striedanie čerpadiel pri každom zapínacom, príp. vypínacom cykle.
- V prípade, že dôjde k poruche niektorého čerpadla, je toto čerpadlo automaticky vyradené z prevádzky.
- Automatický reset pri odstavení čerpadla v dôsledku prevádzky nasucho.
- Ručný reset pri odstavení čerpadla v dôsledku aktivácie nadprúdovej ochrany.
- Ochrana čerpadla a sústavy:
  - Skratová ochrana poistkami.
  - Motorová ochrana nadprúdovým termorelé.
  - Ochrana proti prevádzke nasucho prídavným tlakovým alebo hladinovým spínačom.
  - Časové oneskorenie medzi zapínaním dvoch čerpadiel po sebe: Zabráni súčasnému zapnutiu viac než jedného čerpadla.

12. Nastavenia

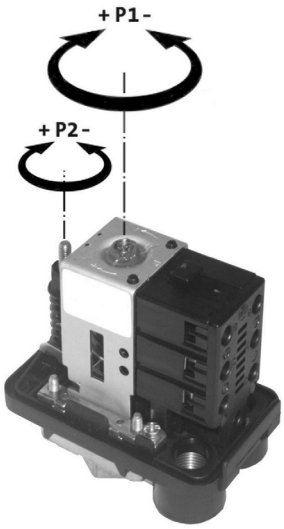
12.1 Nastavenie tlakových spínačov

Upozornenie

Vypínací tlak nesmie za žiadnych okolností prekročiť maximálny prevádzkový tlak čerpadla a tlakovej nádoby.

Každá automatická tlaková stanica je kompletne testovaná vo výrobnom závode a tlakové spínače sú nastavené na optimálnu prevádzku stanice.

Pri uvedení do prevádzky je možné, že bude treba nastavenia zmeniť za účelom optimalizácie prevádzky stanice v danej prevádzkovej aplikácii. Pozri obr. 6.



TM03 9791 4407

Obr. 6 Tlakový spínač

12.1.1 Nastavenie vypínacieho tlaku

Pri nastavení vypínacieho tlaku (p_{vyp}), postupujte takto:

1. Pre zvýšenie hodnoty vypínacieho tlaku otáčajte skrutkou P1 v smere pohybu hodinových ručičiek. Pozri obr. 6.
2. Hodnoty vypínacieho tlaku nastavte na jednotlivých tlakových spínačoch v intervaloch po 0,3 až 0,5 barov (kaskádové spínanie).
3. Zapnite čerpadlo a pohľadom na manometer skontrolujte, či dosiahne hodnoty vypínacieho tlaku nastavené na jednotlivých tlakových spínačoch.

12.1.2 Nastavenie diferenčného tlaku

Vyšší diferenčný tlak ($p_{diff.}$), môžete nastaviť otáčaním skrutky P2 v smere pohybu hodinových ručičiek. Vypínací tlak zostáva nezmenený. Pozri obr. 6.

Diferenčný tlak musí byť nastavený na všetkých tlakových spínačoch na rovnakú hodnotu.

12.1.3 Zapínací tlak

Zapínací tlak (p_{zap}) sa nastavuje automaticky pri nastavovaní diferenčného tlaku.

$p_{zap} = p_{vyp} - p_{dif.}$

Pri kontrole súladu zapínacieho tlaku s požadovanou hodnotu postupujte takto:

1. Zapnite čerpadlo a pohľadom na manometer skontrolujte, či sa dosiahli požadované hodnoty vypínacieho a zapínacieho tlaku.
2. Hore uvedený postup nastavení opakujte až kým nedosiahnete správne hodnoty zapínacieho a vypínacieho tlaku.

12.2 Nastavenie plniaceho tlaku membránovej tlakovej nádoby

Po stanovení zapínacieho tlaku čerpadla môžete upraviť požadovaný plniaci tlak membránovej tlakovej nádoby zhruba na hodnotu 90 % zapínacieho tlaku čerpadla.

Plniaci tlak = 0,9 x p_{zap}.

Plniaci tlak tlakovej nádoby je potrebné kontrolovať, príp. upraviť, vždy po vyprázdnení výtlačného potrubia.

13. Údržba

Upozornenie

Pred zahájením prác na čerpadlách bezpodmienečne vypnite prívod napájacieho napätia.

Hlavný vypínač zabezpečte visiacim zámkom, aby nedošlo k jeho náhodnému zapnutiu.

13.1 Čerpadlo

Ložiská a hriadeľové upchávky čerpadiel nevyžadujú žiadnu údržbu.

13.2 Nastavenia

Pre zabezpečenie spoľahlivej a správnej prevádzky kontrolujte pravidelne, minimálne však raz za rok, plniaci tlak membránovej tlakovej nádoby a nastavenie tlakových spínačov.

13.3 Ochrana proti mrazu

Ak sa v zime automatická tlaková stanica nepoužíva, vypustťe všetku vodu z potrubí, čerpadiel a membránovej tlakovej nádoby. Predídete tak ich prípadnému poškodeniu mrazom.

14. Identifikácia porúch

Poruchy, ktoré nie sú uvedené v nasledovnej tabuľke, je možné nájsť v montážnom a prevádzkovom návode pre dané čerpadlo.

Upozornenie

Pred zahájením akýchkoľvek prác na automatickej tlakovej stanici bezpodmienečne vypnite prívod napájacieho napätia a zaistite ho proti náhodnému zapnutiu.

Porucha	Príčina	Odstránenie poruchy
1. Hydro Multi-S nenabieha po zapnutí do prevádzky.	a) Aktuálny tlak je vyšší alebo rovnaký ako nastavený zapínací tlak.	Počkajte, až klesne tlak, alebo znížte tlak na výtlačnej strane stanice Hydro Multi-S. Potom skontrolujte, či stanica nabieha normálne do prevádzky.
	b) Odpojený prívod napájacieho napätia.	Zapnite prívod napätia.
	c) Stanica vypnutá automatickými ističmi.	Odstráňte príčinu poruchy a zapnite ističe.
	d) Aktivovaná motorová ochrana.	Kontaktujte firmu Grundfos.
	e) Chybný istič.	Vymeňte istič.
	f) Chybný tlakový spínač.	Vymeňte tlakový spínač.
	g) Chybná poistka.	Odstráňte poruchu a vymeňte poistku.
	h) Zablokované čerpadlo.	Odstráňte príčinu zablokovania čerpadla.
	i) Poškodený motor.	Opravte, príp. vymeňte motor.
	j) Porucha elektronickej riadiacej dosky.	Vymeňte poistku, ak je poškodená.
		Prepnite stanicu na núdzový prevádzkový režim a vymeňte dosku riadiacej elektroniky, ak je poškodená.
2. Čerpadlo nabehne do prevádzky, ale ihneď sa zas zastaví.	a) Nesprávne nastavenie tlakového spínača.	Zvýšte vypínací tlak, príp. diferenčný tlak.
	b) Nesprávny plniaci tlak membránovej tlakovej nádoby.	Skontrolujte, príp. upravte plniaci tlak.
	c) Aktívna ochrana proti prevádzke nasucho.	Skontrolujte sacie podmienky a zabezpečte voľný prítok kvapaliny k čerpadlám.
3. Časté zapínanie a vypínanie stanice.	a) Nesprávne nastavenie tlakového spínača.	Zvýšte vypínací tlak, príp. diferenčný tlak.
	b) Nesprávny plniaci tlak membránovej tlakovej nádoby.	Skontrolujte, príp. upravte plniaci tlak.
	c) Poškodená membránová tlaková nádoba.	Opravte alebo vymeňte tlakovú nádobu.
4. Čerpadlá pracujú, ale nedodávajú žiadnu vodu.	a) Sacie potrubie alebo čerpadlá sú zanesené nečistotami.	Vyčistite sacie potrubie, príp. čerpadlá.
	b) Pätný ventil alebo spätná klapka sú zablokované v uzavretej polohe.	Skontrolujte a opravte ventil, príp. klapku.
	c) Vzduch v sacom potrubí alebo v čerpadlách.	Odvzdušnite čerpadlá. Skontrolujte tesnosť sacieho potrubia.
	d) Opačný smer otáčania motorov.	Zmeňte smer otáčania (prepojte dva fázové vodiče prívodu napájacieho napätia).
5. Po vypnutí sa čerpadlá otáčajú opačným smerom.	a) Netesnosť v sacom potrubí.	Opravte alebo vymeňte sacie potrubie.
	b) Poškodená spätná klapka alebo pätný ventil.	Opravte alebo vymeňte pätný ventil alebo spätnú klapku.
6. Netesná hriadeľová upchávka.	a) Poškodená hriadeľová upchávka.	Vymeňte upchávku.
7. Prevádzková hlučnosť.	a) Kavitácia čerpadiel.	Skontrolujte sacie podmienky (čerpadlo, potrubie, armatúry, príp. sací kôš).

15. Súvisiaca dokumentácia

Bližšie informácie o automatickej tlakovej stanici Hydro Multi-S nájdete v časti WebCAPS na domovskej stránke firmy Grundfos, www.grundfos.com.

16. Likvidácia výrobku po skončení jeho životnosti

Likvidácia výrobku alebo jeho súčastí musí byt vykonaná v súlade s nasledujúcimi pokynmi a so zreteľom na ochrana životného prostredia:

1. Využite služby miestnej verejnej alebo súkromnej firmy zaoberajúcej sa zberom a spracovávaním odpadu.
2. Ak to nie je možné, kontaktujte najbližšiu pobočku spoločnosti Grundfos alebo jeho servisných partnerov.

Technické zmeny vyhradené.

Prevod originalnega angleškega izvoda.

VSEBINA

		Stran
1.	**Varnostna navodila**	**161**
1.1	Splošno	161
1.2	Oznake varnostnih navodil	161
1.3	Kvalificiranost in uvajanje osebja	161
1.4	Nevarnosti ob neupoštevanju varnostnih navodil	161
1.5	Varno delo	161
1.6	Varnostna navodila za uporabnika/upravljavca	161
1.7	Varnostna navodila za vzdrževalna, nadzorna in montažna dela	161
1.8	Predelava in izdelava rezervnih delov	162
1.9	Nedovoljeni načini obratovanja	162
2.	**Simboli, uporabljeni v tem dokumentu**	**162**
3.	**Obseg navodil**	**162**
4.	**Opis proizvoda**	**162**
5.	**Identifikacija**	**163**
5.1	Napisna tablica	163
5.2	Razložitev kode	163
6.	**Delovni pogoji**	**164**
7.	**Instalacija**	**164**
7.1	Mehanska instalacija	164
7.2	Električna instalacija	165
8.	**Krmilna plošča**	**165**
9.	**Zagon**	**165**
10.	**Načini delovanja**	**166**
10.1	Osnovno delovanje	166
10.2	Avtomatsko delovanje.	166
10.3	Zaščita pred suhim tekom	166
10.4	Urgentno delovanje	166
11.	**Funkcije**	**166**
12.	**Nastavitve**	**167**
12.1	Nastavitve in tlačna stikala	167
12.2	Nastavimo predtlak v membranski posodi	167
13.	**Vzdrževanje**	**167**
13.1	Črpalka	167
13.2	Nastavitve	167
13.3	Zaščita pred zmrzovanjem	167
14.	**Tabela za iskanje napak**	**168**
15.	**Sorodna dokumentacija**	**168**
16.	**Odstranitev**	**168**

1. Varnostna navodila

1.1 Splošno

Ta navodila za montažo in obratovanje vsebujejo osnovne napotke, katere je potrebno upoštevati pri postavljanju, zagonu in vzdrževanju. Pred montažo in zagonom morajo monterji in drugi strokovni delavci navodila obvezno prebrati. Navodila se morajo vedno nahajati v neposredni bližini naprave.

Poleg splošnih varnostnih napotkov, navedenih v odstavku "Varnostni napotki", je potrebno upoštevati tudi v ostalih odstavkih navedena posebna varnostna navodila.

1.2 Oznake varnostnih navodil

Obvezno je potrebno upoštevati oznake na napravi, kot npr.:

- puščica za prikaz smeri vrtenja
- oznake za priključke

in poskrbeti za njihovo prepoznavnost.

1.3 Kvalificiranost in uvajanje osebja

Osebje, ki bo z napravo upravljalo, jo vzdrževalo, pregledovalo in montiralo, mora biti za to delo ustrezno kvalificirano. Uporabnik mora natančno opredeliti področje odgovornosti, pristojnosti in nadzor osebja.

1.4 Nevarnosti ob neupoštevanju varnostnih navodil

Neupoštevanje varnostnih navodil lahko povzroči poškodbe ljudi, onesnaževanje okolja in okvaro naprave. Neupoštevanje varnostnih navodil lahko pomeni izgubo pravice do uveljavljanja vseh odškodnin.

Neupoštevanje navodil lahko v posameznih primerih povzroči npr.:

- izpad ali nepravilno delovanje glavnih funkcij naprave
- neučinkovitost predpisanih metod za vzdrževanje
- ogrožanje oseb zaradi električnih in mehanskih poškodb.

1.5 Varno delo

Upoštevati je potrebno v teh navodilih navedene varnostne predpise za montažo in obratovanje, veljavne nacionalne predpise za preprečevanje nezgod ter morebitne interne delovne, obratne in varnostne predpise uporabnika.

1.6 Varnostna navodila za uporabnika/upravljavca

- Med obratovanjem ni dovoljeno odstraniti nameščene zaščite gibljivih delov.
- Preprečiti je potrebno stik oseb z napetostjo (podrobnosti v zvezi s tem so zajete npr. v predpisih VDE in lokalnih podjetij za elektro distribucijo).

1.7 Varnostna navodila za vzdrževalna, nadzorna in montažna dela

Uporabnik mora poskrbeti za to, da vsa vzdrževalna, nadzorna in montažna dela opravi pooblaščeno in strokovno osebje, ki se je s pomočjo temeljitega študija montažnih in obratovalnih navodil izčrpno seznanilo z delovanjem naprave.

Praviloma je ta dela mogoče izvesti le pri mirujoči napravi. Pri tem je treba upoštevati v navodilih za instalacijo in obratovanje naveden predpisan postopek.

Neposredno po zaključku del je potrebno ponovno namestiti varnostne in zaščitne dele, oz. poskrbeti za njihovo delovanje.

1.8 Predelava in izdelava rezervnih delov

Predelava ali spremembe na črpalkah se lahko opravijo le na osnovi dogovora s proizvajalcem. Zaradi varnosti se uporabljajo samo originalni nadomestni deli in od proizvajalca potrjena dodatna oprema. Uporaba drugih delov izključuje jamstvo za morebitno posledično škodo.

1.9 Nedovoljeni načini obratovanja

Varno delovanje dobavljenih črpalk je zagotovljeno le ob upoštevanju navodil za instalacijo in obratovanje, poglavje "Namen uporabe". V nobenem primeru ni dovoljeno prekoračiti v tehničnih podatkih navedenih mejnih vrednosti.

2. Simboli, uporabljeni v tem dokumentu

Opozorilo

Navodila za montažo in obratovanje vsebujejo varnostne napotke, ki so posebej označeni s splošnim simbolom za nevarnost: "Varnostni znak po DIN 4844-W00". Njihovo neupoštevanje lahko povzroči poškodbe oseb.

Opozorilo ***Neupoštevanje teh opozoril lahko povzroči nepravilno delovanje in okvare stroja.***

Nasvet ***Upoštevanje teh nasvetov in navodil omogoča lažje in varno delo.***

3. Obseg navodil

Navodila za montažo in obratovanje se nanašajo na Grundfosove Hydro Multi-S naprave za dvig tlaka.

Hydro Multi-S je serija vnaprej sestavljenih naprav za dvig tlaka, pripravljenih za montažo in obratovanje.

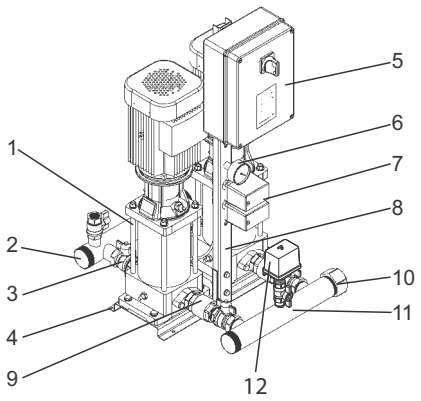
4. Opis proizvoda

Grundfosova Hydro Multi-S naprava za dvigovanje tlaka je oblikovana za dvig tlaka čiste vode.

Primeri:

- stanovanjski bloki
- hoteli
- šole
- kmetijstvo.

Hydro Multi-S je sestavljena iz dveh oziroma treh identičnih Grundfos CM, CMV ali CR črpalk, katere so paralelno povezane in bazirajo na enakem osnovnem okvirju, sesanju in tlačnem ocevju, zapornem ventilu,nepovratnem ventilu, manometeru, tlačnih stikalih in kontrolni omarici. Glejte sliko 1.



Slika 1 Hydro Multi-S naprava za dvigovanje tlaka

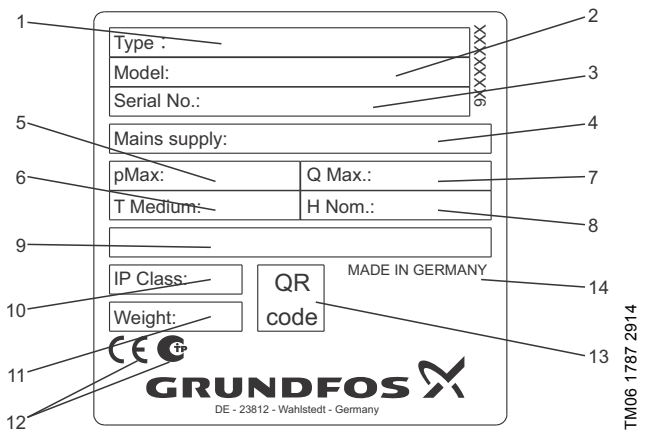
Poz.	Komponente
1	Črpalke (Grundfos CM, CMV ali CR)
2	Tlačno ocevje
3	Zaporni ventili
4	Podnožje
5	Kontrolna omarica
6	Manometer
7	tlačna stikala
8	Nosilec
9	Nepovratni ventili
10	Navojni pokrov
11	Sesalno ocevje
12	Tlačno stikalo

Nasvet ***Priporočamo inštaliranje membranske posode na tlačno stran.***

5. Identifikacija

5.1 Napisna tablica

Tipska ploščica črpalke Hydro Multi-S je nameščena na nosilcu.



Slika 2 Tipska ploščica Hydro Multi-S

Pol.	Opis
1	Tipska oznaka
2	Model
3	Serijska številka
4	Napajalna napetost
5	Maksimalni delovni tlak v barih
6	T srednji
7	Maksimalni pretok v m^3/h
8	Nominalna tlačna višina v metrih
9	Tehnična dokumentacija
10	Razred zaščite
11	Teža v kg
12	Odobritvena oznaka
13	QR koda
14	Država izvora

5.2 Razložitev kode

Primer	Hydro Multi	-S	2	CR 15-3	U3	A-	B-	A

Ime sistema

Vrsta sistema
S: Črpalke s fiksno hitrostjo

Število črpalk

Tip črpalke

Koda napajalne napetosti
U3: 3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz
U4: 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz
U5: 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz
U6: 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz
U9: 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UA: 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz
UC: 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz
UD: 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz
UE: 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UF: 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz
UG: 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz

Vrsta oblike
A: Sistem z izklopno omarico, nameščeno na sistem.
B: Sistem s stensko izklopno omarico in 5 metri žice.

Način zagona
B: Direktno (DOL)
C: Zvezda-trikot (SD)

Koda materiala
A: Zbiralnik iz nerjavnega jekla, ohišje podnožja iz nerjavnega jekla, standardni ventili
B: Zbiralniki, ohišje podnožja, ventili iz nerjavnega jekla
C: Zbiralniki in ohišje podnožja iz galvaniziranega jekla, standardni ventili (samo črpalke CME-A)
G: Zbiralniki in ohišje podnožja iz galvaniziranega jekla, standardni ventili
H: Zbiralniki iz galvaniziranega jekla, črno pobarvano ohišje podnožja iz galvaniziranega jekla, standardni ventili
I: Zbiralniki iz nerjavnega jekla, črno pobarvano ohišje podnožja iz nerjavnega jekla, standardni ventili
P: Zbiralniki iz nerjavnega jekla, ohišje podnožja iz galvaniziranega jekla, standardni ventili

6. Delovni pogoji

Podatki	Tip črpalke	
	CM, CMV	CR
Maksimalni pretok	Vse do 45 m^3/h	Vse do 69 m^3/h
Maksimalni delovni tlak	10 bar	10/16 bar
Temperatura tekočine	+5 do +50 °C	+5 do +50 °C
Temperatura okolice	+5 do +60 °C	+5 do +40 °C[1)] +5 do +60 °C[2)]
Maksimalni sesalni dvig 10,33 m minus NPSH črpalke minus ostale sesalne izgube minus varnostni rob v dolžini 0,5 m		
Moč	Vse do 3,2 kW	Vse do 5,5 kW
Način zagona	Direktno Zvezda-trikot	
Napajalna napetost	3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz	
Napetostna toleranca	+ 10 %/- 10 %	
Relativna vlažnost zraka	Max. 95 %	
Razred zaščite	IP54	

1) Nanaša se na velikost motorja 0,37 kW vse do vključno 0,75 kW.

2) Nanaša se na velikost motorja 1,1 kW vse do vključno 5,5 kW.

7. Instalacija

Opozorilo

Instalacija mora biti skladna z lokalnimi predpisi in s sprejetimi pravili dobre prakse.

Pred instalacijo preverite naslednje:

- da se naprava za dvig tlaka ujema z vašim naročilom.
- da zunanji del naprave ni poškodovan.

7.1 Mehanska instalacija

Opozorilo ***Ne stojte na zbiralnikih. Tako bi lahko poškodovali ohišje črpalke ali povzročili puščanje na vseh spojih.***

7.1.1 Mesto vgradnje

Za zagotovitev enakovrednega hlajenja motorja in elektronike, upoštevajte naslednje:

- Hydro Multi-S naj bo postavljena v smeri, ki zagotavlja enakovredno hlajenje.
- Hladilna rebra motroja, odprtine v pokrovu ventilatorja in lopatice ventilatorja morajo biti čiste.

Nasvet ***Hydro Multi-S ni primerna za zunanjo instalacijo in jo je potrebno zaščititi pred mrazom in direktno sončno svetlobo.***

Okrog naprave za dvig tlaka naj bo dovolj prostora za nemotene oglede in servis.

7.1.2 Predhodno polnjenje ali membranska posoda

Če je membranska posoda povezava s sistemom, posodo predhodno napolnite z dušikom na tlak 0,9 x referenčna vrednost.

Nasvet ***Pomembno je, da uporabite dušik, da preprečite korozijo znotraj membranske posode.***

7.1.3 Cevovod

Cevovod povezan z napravo za dvig tlaka mora biti ustrezne velikosti.

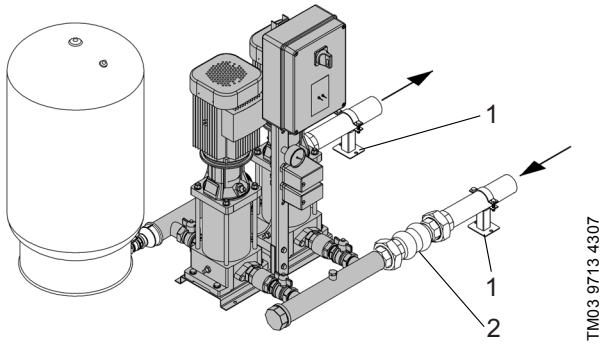
Priključite cevi na ocevje naprave za dvig tlaka. Uporabi se lahko katerakoli stran.

Na neuporabljeno stran ocevja nanesite tesnilno zmes in privijte pokrov.

Da bi dosegli optimalno delovanje s čim manj hrupa in vibracij, je včasih potrebno inštalirati vibracije naprave.

Hrup in vibracije nastajajo zaradi obratov motorja in črpalke ter zaradi pretoka v cevovodu in armaturah.

Če je naprava za dvig tlaka montirana v stanovanjskem bloku oziroma je uporabnik blizu naprave za dvig tlaka, je priporočljivo prilagoditi raztezni spoj sesalne in tlačne cevi, s tem preprečimo prenos vibracij skozi cevovod.



Slika 3 Primer instalacije z razteznim spojem in oporo za cevi (Grundfosova standardna dobava v sivi barvi)

Poz.	Opis
1	Cevni opornik
2	Raztezni spoj

Nasvet ***Membranska posoda, raztezni spoj, podpora cevi in podstavek naprave niso dobaljeni s standardno napravo za dvig tlaka.***

Privijte vse matice pred zagonom.

Cevi morajo biti pritrjene na dele zgradbe, s tem se prepreči njihovo premikanje ali zavijanje.

Če bo črpalka delovala s sesalnim dvigom je potrebno instaliradi sesalni ventil enake velikosti.

Če je naprava za dvig tlaka montirana na podstavek z dušilci vibracij, morata biti raztezna spoja vedno montirana na ocevje naprave. To pomaga preprečiti "visenje" naprave za dvig tlaka na cevovodu.

7.1.4 Temelj

Naprava za dvig tlaka mora biti nameščena na ravno in trdno površino. Če naprava za dvig tlaka ni pritrjena na podstavek naprave, jo je potrebno pritrditi na tla.

Nasvet ***Hydro Multi-S naprava s CM črpalko mora biti vedno privita v tla.***

7.1.5 Raztezni spoji

Namen razteznih slojev je naslednji:

- Kompenziranje skrčkov/raztezkov v cevovodih, ki so posledica spremembe temperature tekočine.
- Zmanjšanje mehanskih sit v povezavi s tlačnimi sunki v cevovodu.
- Izolirati mehanski strukturni hrup v ocevju (samo z gumo pod razteznimi spoji).

Nasvet ***Razteznih spojev se ne montira za popravljanje nepravilnosti v cevovodu, kot na primer zamiki.***

Pritrdite raztezne spoje na razdalji najmanj 1 do 1 1/2 krat nominalnega premera od tlačnega in sesalnega ocevja.
To prepreči razvoj turbolence in razteznih spojev, kar se kaže v boljših sesalnih pogojih in z minimalno izgubo pritiska na tlačni strani.

Cevovod mora biti pritrjen tako, da ne vrši pritiska na raztezne spoje in na črpalko. Upoštevajte navodila dobavitelja in jih posredujte svetovalcem in instalaterjem cevovodov.

7.2 Električna instalacija

Opozorilo

Električno povezavo mora urediti pooblaščena oseba v skladu z lokalnimi pravili in veljavnim diagramom ožičenja.

Prepričajte sem, da izključite električno napajanje do črpalke iz glavnim stikalom, ga zaklenete ter s tem zagotovite, da se ne more po nesreči vključiti.

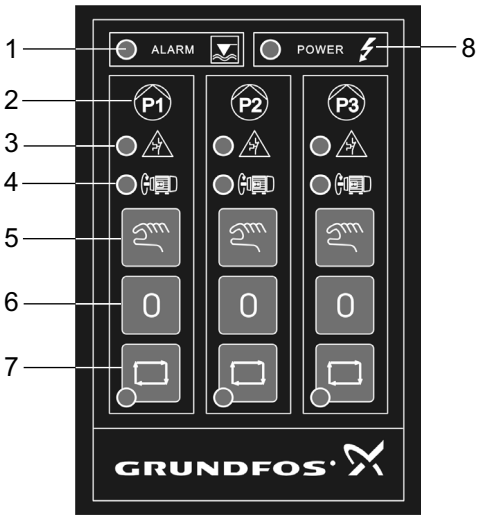
Upoštevati je potrebno naslednje:

- Električna instalacija naprave za dvig tlaka se mora ujemati z razredom IP54.
- Zagotovite, da naprava za dvig tlaka ustreza omrežni napetosti.
- Zagotovite, da presek žice ustreza tehničnim podatkom v diagramu ožičenja.

Nasvet ***Za električno povezavo se nanašajte na diagram ožičenja dobavljenega z napravo za dvig tlaka.***

8. Krmilna plošča

Grundfosova Multi-S naprava za dvig tlaka se lahko kontrolira nakontrolni pološči vgrajeni v kontrolni omarici. Glejte sliko 4.



Slika 4 Krmilna plošča

Poz.	Opis
1	LED indikacija proti suhem teku.
2	Številka črpalke
3	LED indikacija za napačen status (Samo pri tri-faznih črpalkah.)
4	LED indikacija za delovanje črpalk
5	Tipke za osnovno delovanje
6	Tipke za ustavitev črpalke
7	Tipke za avtomatsko delovanje
8	LED indikacija za zagon

9. Zagon

Opozorilo ***Ne zaganjajte naprave za dvig tlaka, dokler so črpalke in sesalne cevi napolnjene s tekočino.***

Za vklop naprave za dvig tlaka, nadaljujte s sledečim:

1. Povežite vodo in električno napajanje.
2. Zaprite ventil na tlačni strani vseh črpalk.
3. Napolnite vse črpalke z vodo in zagotovite da so tudi sesalno ocevje in sesalne pipe napolnjene.
4. Preverite, da je predtlak posode enak 0,9 x vklopmu tlaku.
5. Vklopite omrežno napetost.
6. Vklopite prvo črpalko s pritiskom gumba za osnovno delovanje.
7. Preveri smer vrtenja črpalke.
   Če je smer vrtenja napačna, zamenjajte smer vrtenja.
8. Odzračite črpalko s počasnim odpiranjem tlačnega ventila.
9. Ponovite celotni proces za ostale črpalke.
10. Pustite napravo za dvig tlaka na avtomatskem delovanju s pritiskom gumba za avtomatsko delovanje.

10. Načini delovanja

Način obratovanja vsake črpalke je lahko izbran z tipkami "Avtomatsko delovanje", "Stop" in "Osnovno delovanje" kot je opisano v poglavju *8. Krmilna plošča*.

10.1 Osnovno delovanje

Osnovno delovanje je v osnovi uporabljeno med zagonom, testiranjem ali pa za vzdrževanje in servisne namene.

Za onemogočenje delovanja držite gumb za osnovno delovanje.

Nasvet

Gumb za osnovno delovanje nima stalne pozicije. Zato držite gumb med testiranjem cikla.

10.2 Avtomatsko delovanje.

Ko je način delovanja izbran, črpalke delujejo avtomatsko glede na zahtevan sistem, npr. nastavitev tlaka s pritiskom stikala za tlak.

- Ko je pipa odprta, voda teče iz membranske posode, in v kolikor je posoda vgrajena, voda teče vse dokler se posoda ne izprazni.
- Ko tlak pade do prvega vklopnega tlaka se zažene prva črpalka.
- Če poraba še vedno narašča, se bo vključilo v delovanje večje število črpalk vse dokler ne bodo zadoščene vse potrebe.
- Kadar poraba vode narašča, naraste tlak na tlačnem priključku do prvega izklopnega tlaka in tlačno stikalo se izklopi in ena črpalka preneha delovati.
- V kolikor poraba vode še vedno pada, se bodo črpalke izklapljale, dokler se ne izklopi zadnja črpalka.

10.3 Zaščita pred suhim tekom

Hydro Multi-S vsebuje zaščito pred suhim tekom in s tem preprečuje sušenje črpalk. Zaščita pred suhim tekom je aktivirana s tlačnim stikalom ali z nivojskim stikalom, kateri je povezan s sesalno stranjo in nato s kontrolno omarico.

Nasvet

Posamično tlačno stikalo je povezano samo z eno črpalko, vendar ne nujno na isto črpalko, saj se le te ciklično izmenjavajo.

10.4 Urgentno delovanje

Opozorilo

Povezati priključke in kable preden vključimo glavno stikalo, tudi če je glavno stikalo takrat izklopljeno.

Urgentno delovanje uporabimo v primeru nujnosti in samo za kratek časovni interval.

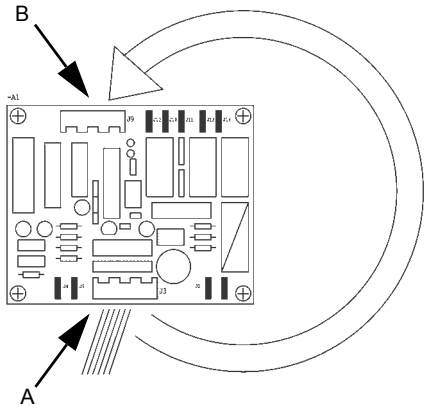
Opozorilo

Pokvarjeno ploščo tiskanega vezja je potrebno vedno zamenjati. Kontaktirajte Grundfos za novo ploščo tiskanega vezja.

Vse funkcije Hydro Multi-S so kontrolirane z elektronsko tiskano vezno ploščo, ki je v notranjosti kontrolne omarice. Če bi plošča tiskanega vezja zatajila, se je možno izogniti ustavitvi sistema. Pri tri-fazni napravi za dvig tlaka, je možno obiti ploščo tiskanega vezja in upravljati napravo za dvig tlaka zgolj z uporabo tlačnih stikal.

Za vzpostavitev delovanja v sili nadaljujte z:

1. Izklopimo omrežno napetost in odpremo kontrolno omarico.
2. Odstranimo kontrolni konektor iz njegove originalne pozicije, poglejte sliko 5, pozicija A, in vklopite konektor v urgentno pozicijo, poglej sliko 5, pozicija B.
3. Zaprite kontrolno omarico in vključite električno napajanje.



Slika 5 Elektronska plošča tiskanega vezja

11. Funkcije

Hydro Multi-S ponuja naslednje možnosti:

- Avtomatska stopenjska kontrola črpalk z dvema oziroma tremi tlačnimi stikali.
- Avtomatska sprememba črpalke ob kateremkoli vklop/izklop ciklu.
- Če je črpalka v okvari se izvzame iz obratovanja.
- Avtomatsko resetiranje pri napaki suhega teka.
- Osnovno resetiranje sproženega statusa obremenitve.
- Zaščita črpalk in sistema:
  - Zaščita kratkega tiskanega vezja z varovalkami.
  - Zaščita motorja z termičnim relejem.
  - Zaščita pred suhim tekom s tlačnim ali nivojskim stikalom.
  - Vklop zamika delovanja med dvema črpalkama. Prepreči simultano delovanje več kot ene črpalke.

12. Nastavitve

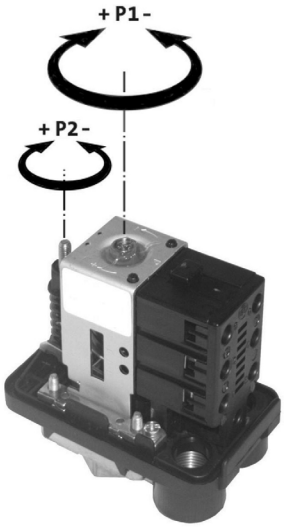
12.1 Nastavitve in tlačna stikala

Opozorilo

Izklopni tlak ne sme pod nobenim pogojem preseči maksimalnega tlaka delujoče črpalke in posode.

Vsaka naprava za dvig tlaka je tovarniško testirana in tlačna stikala so prilagojena tako, da zagotavljajo optimalno delovanje.

Med zagonom in delovanjem, je lahko nujno prilagoditi nastavitve in s tem optimatizirati delovanje ter instalacijo. Glejte sliko 6.



TM03 9791 4407

Slika 6 Tlačno stikalo

12.1.1 Nastavitev izkolpnega tlaka

Za nastavitev izklopnega tlaka ($p_{cut\text{-}out}$), nadaljujete sledeče:

1. Premakni vijak P1 v smeri urinega kazalca za povečanje izhodnega tlaka in v nasprotni smeri za zmanjšanje omenjenega tlaka. Glejte sliko 6.
2. Nastavi izhodni tlak na razliko od 0,3 do 0,5 bara (postopni korak) na vsakem tlačnem stikalu.
3. Vklopi črpalko in na manometru preveri izhodni tlak, če je omenjeti tlak prisoten pri vseh tlačnih stikalih.

12.1.2 Nastavljanje diferenčnega tlaka

Za nastavitev diferenčnega tlaka ($p_{diff.}$), obrnemo P2 v smeri urinega kazalca in s tem povečamo diferenčni tlak ter v nasprotni smeri zmanjšamo diferenčni tlak. Izklopni tlak ostane nespremenjen. Glejte sliko 6.

Diferenčni tlak mora biti enak na vseh tlačnih stikalih.

12.1.3 Vklopni tlak

Vhodni tlak ($p_{cut\text{-}in}$) je avtomatsko nastavljen, ko je nastavljena sprememba tlaka.

$p_{cut\text{-}in} = p_{cut\text{-}out} - p_{diff.}$

Za preverjanje ali je izklopni tlak zahtevan, upoštevamo sledeče:

1. Vklopimo črpalko in preverimo na manometru, če sta izklopni in vklopni tlak upoštevana.
2. Ponovimo nastavitve dokler nista upoštevana pravilni vklopni in izklopni tlak.

12.2 Nastavimo predtlak v membranski posodi

Ko je vklopni tlak črpalke določen, je zahtevan predtlak v membranski posodi prilagojen 90 % vklopnega tlaka na črpalki.

Predtlak = 0,9 x $p_{cut\text{-}in}$.

Predtlak v posodi mora biti preverjen/prilagojen, ko je tlačna cev prazna.

13. Vzdrževanje

Opozorilo

Pred zagonom črpalke prekinite električno napetost.

Zaklenite glavno stikalo z obešanko in s tem zagotovite, da se ne more ponesreči vključiti.

13.1 Črpalka

Ležajev črpalke in tesnila osi ni potrebno vzdrževati.

13.2 Nastavitve

Za zagotovitev pravilnega in zanesljivega delovanje, je potebno preveriti predtlak na membranski posodi in tlačna stikala vsaj enkrat letno.

13.3 Zaščita pred zmrzovanjem

Če naprav za dvig tlaka ni v uporabi v obdobju zmrzovanja, je potrebno iz ocevja,črpalke in membranske posode spustiti tekočino, da se prepreči poškodbe.

14. Tabela za iskanje napak

Za napake, kateri niso navedene v slednji tabeli. se prosim obrnite na navodila za montažo in delovanje črpalke.

Opozorilo

Preden začnete delati na napravi za dvig tlaka, zagotovite, da je odklopljen od električne napetosti in da se ne more ponesreči vključiti.

Napaka	Vzrok	Ukrep
1. Hydro Multi-S ne teče ob vklopu.	a) Dejanski tlak je višji oziroma enak nastavljenemu vklopnemu tlaku.	Počakaj dokler tlak ne pade,oziroma se zmanjša na tlačni strani naprave Hydro Multi-S. Preverite, da naprava za dvig tlaka začne delovati.
	b) Električno napajanje izklopljeno.	Priključite električno napetost.
	c) Avtomatsko prekinjanje toko kroga.	Popravite napako in vklopite toko krog.
	d) Aktivirana zaščita motorja.	Kontaktirajte Grundfos.
	e) Okvara toko kroga.	Nadomestite toko krog.
	f) Pokvarjeno tlačno stikalo.	Zamenjajte tlačno stikalo.
	g) Okvara varovalke.	Popravite napako in zamenjajte varovalko.
	h) Blokiranje črpalke.	Odpravite vzrok blokade.
	i) Okvara motorja.	Popravite ali zamenjajte motor.
	j) Napaka električnega toko kroga.	Zamenjajte varovalko, če je okvarjena.
		Prestavite na urgentno delovanje in zamenjajte elektronsko ploščo tiskanega vezja, če je potrebno.
2. Črpalka se zažene in se takoj zatem izklopi.	a) Nepravilna nastavitevtlačnega stikala.	Povečajte izklopni tlak in/ali diferenčni tlak.
	b) Napačen vklopni tank v membranski posodi.	Preverite predtlak.
	c) Zaščita pred suhim tekom je aktivna.	Preverite vhodne pogoje in zagotovite prost pretok tekočine do črpalke.
3. Pogosto vklapljanje in izklapljanje.	a) Nepravilna nastavitevtlačnega stikala.	Povečajte izklopni tlak in/ali diferenčni tlak.
	b) Napačen vklopni tank v membranski posodi.	Preverite predtlak.
	c) Okvarjena membranska posoda.	Popravite ali zamenjajte membransko posodo.
4. Črpalke so v zagonu, vendar ne dovajajo vode.	a) Sesalna cev ali črpalka je zamašena zaradi nečistoče.	Očistiti sesalno črpalko/vod.
	b) Nožni ali nepovratni ventil je blokiran in v zaprtem položaju.	Prekontrolirati in popraviti ventil.
	c) Zrak v sesalni cevi/ črpalki.	Odzračite črpalke. Preverite tesnenje sesalne cevi.
	d) Motorji se vrtijov napačno smer.	Spremenite smer (zamenjajte dve fazi lektričnega napajanja).
5. Črpalkese po izklopu vrtijo obratno smer.	a) Puščanje v sesalni cevi.	Popravite ali zamenjajte sesalni vod.
	b) Pokvarjen nožni ali povratni ventil.	Popravite ali nadomestite sesalni ali nepovratni ventil.
6. Tesnenje tesnila osi.	a) Pokvarjeno tesnilo osi.	Zamenjajte tesnilo osi.
7. Hrup.	a) Črpalke so hrupne.	Preverite sesalne pogoje (črpalke, cev, ventili in sesalno sito,če je).

15. Sorodna dokumentacija

Za več informacij o Hydro Multi-S glejte WebCAPS na Grundfosovi spletni strani www.grundfos.com.

16. Odstranitev

Proizvod in njegovi deli morajo biti odstranjeni na okolju prijazen način:

1. Uporabite javna ali zasebna podjetja za odvoz odpadkov.
2. Če to ni mogoče, stopite v stik z najbližjo Grundfosovo izpostavo ali servisno delavnico.

Pridržujemo si pravico do tehničnih sprememb.

Prevod originalne engleske verzije.

SADRŽAJ

		Strana
1.	**Sigurnosna uputstva**	**169**
1.1	Opšte odredbe	169
1.2	Označavanje upozorenja	169
1.3	Kvalifikacije i obuka osoblja	169
1.4	Moguće opasnosti i posledice koje nastaju zbog nepridržavanja propisanim merama sigurnosti	169
1.5	Mere sigurnosti pri radu	169
1.6	Mere sigurnosti poslužioca/servisera	169
1.7	Mere sigurnosti prilikom održavanja, kontrole i montažnih radova	169
1.8	Vlastite prepravke i izrada rezervnih delova	170
1.9	Nedozvoljen način korišćenja	170
2.	**Simboli korišćeni u ovom dokumentu**	**170**
3.	**Obim ovih uputstava**	**170**
4.	**Opis proizvoda**	**170**
5.	**Identifikacija**	**171**
5.1	Natpisna pločica	171
5.2	Ključ označavanja	171
6.	**Radni uslovi**	**172**
7.	**Instalacija**	**172**
7.1	Mehanička instalacija	172
7.2	Elektro instalacija	173
8.	**Kontrolna ploča**	**173**
9.	**Puštanje u rad**	**173**
10.	**Načini rada**	**174**
10.1	Manuelni rad	174
10.2	Automatski rad	174
10.3	Zaštita od rada na suvo	174
10.4	Rad u slučaju nužde	174
11.	**Funkcije**	**174**
12.	**Podešavanja**	**175**
12.1	Podešavanje prekidača za pritisak	175
12.2	Podešavanje predpritiska rezervoara sa membranom	175
13.	**Održavanje**	**175**
13.1	Pumpa	175
13.2	Podešavanja	175
13.3	Zaštita od zamrzavanja	175
14.	**Tabela za pronalaženje kvarova**	**176**
15.	**Srodna dokumentacija**	**176**
16.	**Uklanjanje**	**176**

1. Sigurnosna uputstva

1.1 Opšte odredbe

Ovo uputstvo za montažu i rad sadrži osnovna pravila na koje treba obratiti pažnju pri ugradnji, radu i održavanju. Zbog toga je neophodno da se pre montaže i puštanja uređaja u rad sa njim upoznaju monter i odgovorno stručno osoblje/rukovalac. Uputstvo se mora uvek nalaziti na mestu ugradnje uređaja.

U vezi mera sigurnosti pri radu treba obratiti pažnju pored datih uputstava u delu "Upozorenja o merama sigurnosti" i na sva ostala upozorenja u vezi sa posebnim merama sigurnosti datim u drugim članovima.

1.2 Označavanje upozorenja

Direktno na uređaju date su posebne oznake kao na primer:

- strelica smera obrtanja
- oznake za priključenje fluida

na koje se mora obratiti pažnja a koje moraju stalno da budu čitljive.

1.3 Kvalifikacije i obuka osoblja

Osoblje za rad na uređaju, održavanju, kontroli i montaži mora da ima odgovarajuće kvalifikacije za ovu vrstu radova. Područje odgovornosti i nadležnost stručnog osoblja moraju biti propisani od strane korisnika.

1.4 Moguće opasnosti i posledice koje nastaju zbog nepridržavanja propisanim merama sigurnosti

Pri nepridržavanju propisanim merama sigurnosti može doći do ugrožavanja osoblja i okoline i uređaja. Neobraćanje pažnje na uputstva o merama sigurnosti dovodi do isključenja od mogućih nadoknada štete.

Posebno može doći do:

- otkazivanja važnih funkcija uređaja
- otkazivanja propisanih metoda održavanja i spremnosti
- opasnosti po osoblje od električnog udara i mehaničkih povreda.

1.5 Mere sigurnosti pri radu

Pored propisanih mera sigurnosti datih ovim uputstvom, treba obratiti pažnju na lokalne propisane mere sigurnosti na radu i zaštitne mere sigurnosti osoblja pri radu na uređajima.

1.6 Mere sigurnosti poslužioca/servisera

- Postojeća zaštita pokretnih delova ne sme se odstraniti na uređajima koji se nalaze u pogonu.
- Radi opasnosti od strujnog udara priključenje mora biti izvedeno prema odgovarajućim propisima (na primer VDE normama i lokalnim važećim propisima preduzeća za raspodelu električne energije).

1.7 Mere sigurnosti prilikom održavanja, kontrole i montažnih radova

Korisnik mora da se stara da se svi radovi na održavanju, inspekciji i montaži izvode od strane obučenog stručnog osoblja, koje je proučilo i upoznato je sa propisima datim u uputstvu za rukovanje i održavanje uređaja.

Osnovno pravilo je da se radovi na pumpi izvode u stanju mirovanja. Svi postupci pri kojima je predviđeno da pumpa bude u stanju mirovanja moraju da budu izvedeni na propisani način.

Po završetku radova moraju se svi odstranjeni delovi zaštite na uređaju ponovo ugraditi pre puštanja u rad.

1.8 Vlastite prepravke i izrada rezervnih delova

Prepravke ili promene na pumpi su dozvoljene uz saglasnost proizvođača. Dozvoljena je ugradnja originalnih rezervnih delova od ovlašćenih proizvođača. Korišćenje drugih delova može dovesti do gubljenja prava na garanciju i vlastite odgovornosti za nastale posledice.

1.9 Nedozvoljen način korišćenja

Sigurnost u radu isporučene pumpe je garantovana samo ukoliko se koristi za namene date u tačci "Aplikacija", ugradnje i korišćenja. Propisane granične vrednosti u tehničkim podacima ne smeju biti ni u kom slučaju prekoračene.

2. Simboli korišćeni u ovom dokumentu

Upozorenje

Upozorenja u ovom uputstvu za montažu i rad sa ovom oznakom predstavljaju mere sigurnosti, čijim nepridržavanjem može doći do ozlede osoblja, a u skladu su sa propisom oznaka datih u propisu "Oznaka sigurnosti DIN 4844-W00".

Pažnja

Upozorenja u ovom uputstvu za montažu i rad sa ovom oznakom predstavljaju mere sigurnosti čijim nepridržavanjem može doći do oštećenja mašine i njene funkcije.

Savet

Upozorenja ove oznake predstavljaju savete kojih se treba pridržavati radi obezbeđenja sigurnog i pouzdanog rada uređaja.

3. Obim ovih uputstava

Ova uputstva za instalaciju i rad se odnose na Grundfos Hydro Multi-S sisteme za povišenje pritiska.

Hydro Multi-S je niz fabrički sklopljenih sistema za povišenje pritiska koji su spremni za instalaciju i rad.

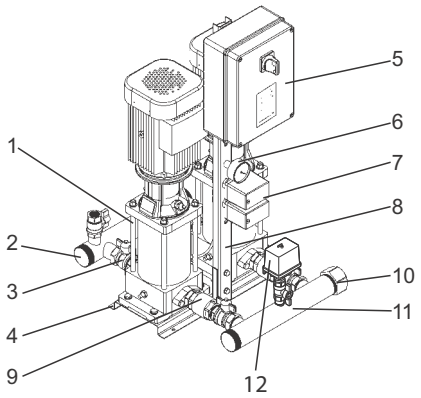
4. Opis proizvoda

Grundfos Hydro Multi-S sistem za povišenje pritiska je napravljen za povišenje pritiska čiste vode.

Primeri:

- stambenim zgradama
- hotelima
- školama
- poljoprivreda.

Hydro Multi-S je sistem od dve ili tri identične Grundfos CM, CMV ili CR pumpe koje su povezane paralelno i postavljene na zajednički osnovni okvir, usisnog i ispusnog priključka za cevovod, zapornih ventila, nepovratnih ventila, merača pritiska, sklopke za pritisak i kontrolnog ormara. Pogledajte sl. 1.



Slika 1 Hydro Multi-S sistem za povišenje pritiska

Poz.	Komponente
1	Pumpe (Grundfos CM, CMV ili CR)
2	Ispusni cevovod
3	Zaporni ventili
4	Ram postolja
5	Kontrolni ormar
6	Merač pritiska
7	Prekidač pritiska
8	Postolje
9	Nepovratni ventili
10	Navojne kapice
11	Usisni cevovod
12	Prekidač pritiska

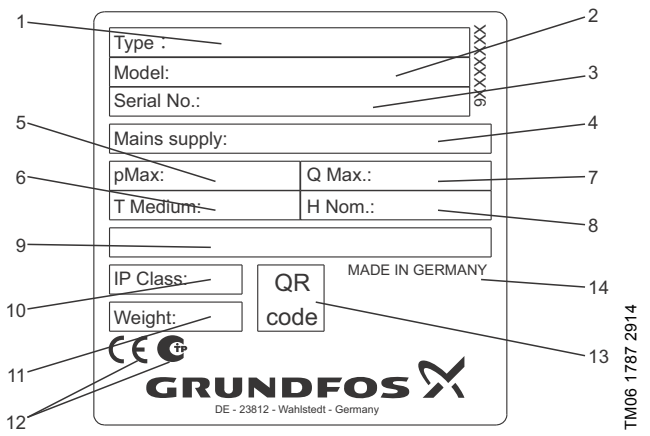
Savet

Preporučujemo instalaciju membranske posude na ispusnu stranu.

5. Identifikacija

5.1 Natpisna pločica

Natpisna pločica za Hydro Multi-S se nalazi na postolju.



Slika 2 Natpisna pločica za Hydro Multi-S

Poz.	Opis
1	Određivanje tipa
2	Model
3	Serijski broj
4	Napon
5	Maksimalni radni pritisak u barima
6	T srednji
7	Maksimalan protok u m^3/h
8	Nominalni napor u metrima
9	Tehnična dokumentacija
10	Klasa zaštite
11	Težina u kg
12	Oznaka odobrenja
13	QR kod
14	Zemlja porekla

5.2 Ključ označavanja

Primer	Hydro Multi	-S	2	CR 15-3	U3	A-	B-	A

Naziv sistema

Tip sistema
S: Pumpe sa fiksnom brzinom

Broj pumpi

Tip pumpe

Kod napona napajanja
U3: 3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz
U4: 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz
U5: 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz
U6: 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz
U9: 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UA: 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz
UC: 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz
UD: 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz
UE: 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UF: 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz
UG: 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz

Tip dizajna
A: Sistem sa kontrolnim ormarom montiranim na sistem.
B: Sistem sa kontrolnim ormarom montiranim na zid i kablom od 5 m.

Metoda pokretanja
B: Direktno on line (DOL)
C: Zvezda - trougao (SD)

Šifra materijala
A: Cevovod od nerđajućeg čelika, osnovni okvir od nerđajućeg čelika, standardni ventili
B: Cevovod od nerđajućeg čelika, osnovni okvir od nerđajućeg čelika, ventili od nerđajućeg čelika
C: Cevovod od pocinkovanog čelika, osnovni okvir od pocinkovanog čelika, standardni ventili (samo CME-A pumpe)
G: Cevovod od pocinkovanog čelika, osnovni okvir od pocinkovanog čelika, standardni ventili
H: Cevovod od pocinkovanog čelika, osnovni okvir od pocinkovanog čelika obojan u crno, standardni ventili
I: Cevovod od nerđajućeg čelika, osnovni okvir od nerđajućeg čelika obojan u crno, standardni ventili
P: Cevovod od nerđajućeg čelika, osnovni okvir od pocinkovanog čelika, standardni ventili

6. Radni uslovi

Podaci	Tip pumpe	
	CM, CMV	CR
Maksimalan protok	Do 45 m^3/h	Do 69 m^3/h
Maksimalan radni pritisak	10 bara	10/16 bara
Temperatura tečnosti	+5 do +50 °C	+5 do +50 °C
Temperatura okoline	+5 do +60 °C	+5 do +40 °C[1)] +5 do +60 °C[2)]
Maksimalan usis: 10,33 m minus NPSH pumpe minus ostalu gubici na usisnoj strani minus bezbednosna margina od 0,5 m		
Snaga	Do 3,2 kW	Do 5,5 kW
Metoda pokretanja	Direktno on line Zvezda-trougao	
Napon	3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz	
Tolerancija napona	+ 10 %/- 10 %	
Relativna vlažnost vazduha	Max. 95 %	
Klasa zaštite	IP54	

1) Važi za veličine motora od 0,37 kW do i uključujući 0,75 kW.

2) Važi za veličine motora od 1,1 kW do i uključujući 5,5 kW.

7. Instalacija

Upozorenje

Instalacija se mora uraditi u skladu s lokalnim propisima i prihvaćenim pravilima prakse.

Pre instaliranja proverite sledeće:

- da sistem za povišenje pritiska odgovara onom koji je naručen.
- da nema vidljivih oštećenja na delovima.

7.1 Mehanička instalacija

Pažnja ***Ne gazite na cevovod. To može da prouzrokuje oštećenja kućišta pumpe ili curenje na svim spojevima.***

7.1.1 Lokacija

Da osigurate adekvatno hlađenje motora i elektronike, pridržavajte se sledećeg:

- Postavite Hydro Multi-S na takav način da obezbedite adekvatno hlađenje.
- Peraja za hlađenje motora, otvori u poklopcu ventilatora i lepeze ventilatora moraju biti čisti.

Savet ***Hydro Multi-S nije predviđen za spoljnu montažu i mora se zaštititi od smrzavanja i direktnog sunčevog svetla.***

Sistem za povišenje pritiska se mora postaviti tako da ima dovoljno prostora oko njega radi pregleda i servisa.

7.1.2 Prethotno punjenje membranske posude

Ako je membranska posuda povezana na sistemom, onda prethodno napunite posudu azotom do pritiska od 0,9 x radna tačka.

Savet ***Važno je da upotrebite azot da biste spriječili koroziju unutar membranske posude.***

7.1.3 Cevovod

Cevi koje se povezuju na sistem za povišenje pritiska moraju biti odgovarajuće veličine.

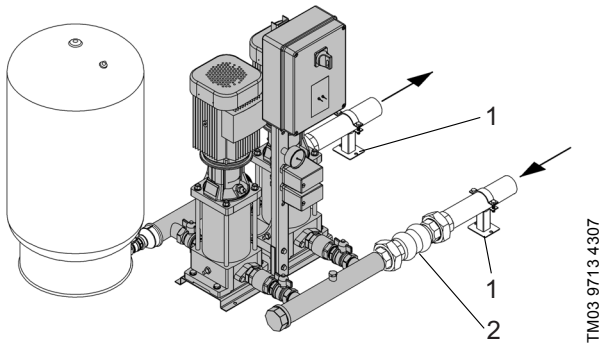
Priključite cevi na cevovod sistema za povišenje pritiska. Mogu se koristiti oba kraja.

Nanesite zaptivnu masu na neupotrebljeni deo cevovoda i postavite kapice zavrtnja.

Da bi postigli optimalan rad i smanjili buku i vibracije, može biti potrebno postavljanje prigušivača vibracija.

Buka i vibracije se stvaraju zbog rotacija u motoru i pumpi i zbog protoka vode u cevima i delovima opreme.

Ako se sistem za povišenje pritiska instalira u stambenom bloku ili je prvi korisnik u liniji blizu sistema, preporučljivo je ugraditi kompenzatore na usisnim i odvodnim cevima, kako bi sprečili prenos vibracija kroz cevovod.



Slika 3 Primer instalacije sa kompenzatorima i nosačima cevi (Grundfosova standardna ponuda u sivoj boji)

Poz.	Opis
1	Oslonac cevi
2	Kompenzator

Savet ***Membranska posuda, kompenzator, nosači cevi i stope mašine se ne isporučuju u standardnom kompletu sistema za povišenje pritiska.***

Pre pokretanja zategnite sve navrtnje.

Cevi se moraju pričvrstiti za delove zgrade da se ne bi mogle pomerati ili uvrtati.

Ako će pumpa da radi sa dizanjem na usisnoj strani, obvezno se mora postaviti nepovratni ventil odgovarajuće veličine.

Ako je sistem za povišenje pritiska instaliran sa prigušivačima vibracija, kompenzatore uvek treba postaviti na cevovod. Ovo je važno da bi se sprečilo da sistem za povišenje pritiska "visi" na cevovodu.

7.1.4 Osnova

Sistem za povišenje pritiska se mora postaviti na ravnoj i čvrstoj površini. Ako se sistem za povišenje pritiska ne postavi sa stopama mašine, mora se pričvrstiti za pod.

Savet ***Hydro Multi-S sistemi sa CM pumpama moraju uvek biti pričvršćeni za pod.***

7.1.5 Kompenzatori vibracija i buke

Svrha kompenzatora vibracija i buke je sledeća:

- Apsorbiranje širenja/skupljanja cevovoda izazvanog promenama u temperaturi tečnosti.
- Smanjenje mehaničkih deformacija u spojevima usled udara pritiska u cevovodu.
- Da izoluje buku iz mehaničke konstrukcije u cevovodu (samo kompenzatori vibracija i buke sa gumenim mehom).

Savet ***Kompenzatori vibracija i buke se ne smeju postavljati da bi se kompenzovale neispravnosti u postavljanju cevovoda, npr. loše nivelisani portovi.***

Postavite kompenzatore vibracija i buke na razdaljini od najmanje 1 do 1.5 puta nominalne dužine promera usisnog i ispusnog cevovoda. Time se sprečava stvaranje turbulencija u kompenzatorima vibracija i buke, što stvara bolje usisne uslove i minimalni gubitak pritiska na ispusnoj strani.

Cevovod mora biti učvršćen tako da ne napreže kompenzatore vibracija i buke i pumpu. Pratite uputstva proizvođača i prosledite ih stručnoj tehničkoj službi ili montažerima cevi.

7.2 Elektro instalacija

Upozorenje

Elektro povezivanje mora izvesti ovlašćena osoba u skladu sa lokalnim propisima i odgovarajućim dijagramom ožičavanja.

Pobrinite se da isključite napajanje strujom koristreći mrežni prekidač i zaključajte katancem kako bi ste bili sigurni da neće biti slučajno uključena.

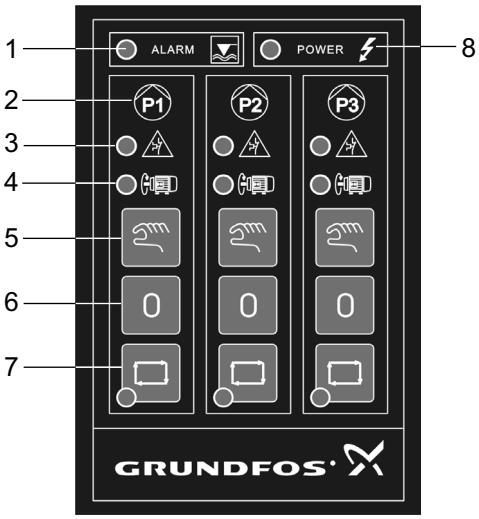
Pridržavajte se sledećeg:

- Elektro instalacija sistema za povišenje pritiska mora biti u skladu sa klasom zaštite IP54.
- Osigurajte da je sistem za povišenje pritiska pogodan za elektro napajanje na koje je povezano.
- Obezbedite da poprečni presek žice odgovara specifikacijama u dijagramu ožičavanja.

Savet ***Elektro povezivanje izvršite u skladu sa dijagramom ožičavanja koji ste dobili uz sistem za povišenje pritiska.***

8. Kontrolna ploča

Grundfos Multi-S sistem za povišenje pritiska može se kontrolisati preko upravljačke ploče koja je ugrađena u kontrolni ormarić. Pogledajte sl. 4.



Slika 4 Kontrolna ploča

Poz.	Opis
1	LED signalizacija za alarm rada na suvo
2	Broj pumpe
3	LED signalizacija greške (samo za trofazne pumpe)
4	LED signalizacija rada pumpe
5	Tasteri za manuelni rad
6	Tasteri za zaustavljanje pumpi
7	Tasteri za automatski rad
8	LED signalizacija uključenog napajanja

9. Puštanje u rad

Pažnja ***Ne uključujte sistem za povišenje pritiska dok pumpa i usisne cevi nisu napunjene vodom.***

Prilikom puštanja sistema za povišenje pritiska u rad, postupite na sledeći način:

1. Priključite dovod vode i elektro napajanje.
2. Zatvorite ventil na ispusnoj strani svih pumpi.
3. Napunite sve pumpe i pobrinite se da su usisne cevi i cevovod takođe napunjeni.
4. Proverite da li je predpritisak u rezervoaru jednak 0,9 x pritisak isključivanja.
5. Uključite elektro napajanje.
6. Pokrenite prvu pumpu tako što ćete pritisnuti i držati taster za manuelni rad.
7. Proverite smer rotacije pumpe.
   Ako je smer pogrešan, izmenite dve fazne elektro napajanja.
8. Ispraznite pumpu laganim otvaranjem ispusnog ventila.
9. Ponovite istu proceduru i za druge pumpe.
10. Pokrenite sistem za povišenje pritiska podešen na automatski rad pritiskom na taster za automatski rad.

10. Načini rada

Način rada svake pumpe se može izabrati tasterima koji su predviđeni za "Automatski rad", "Zaustavljanje" i "Manuelni rad" kako je opisano u poglavlju *8. Kontrolna ploča*.

10.1 Manuelni rad

Manuelni rad se obično koristi za vreme puštanja u rad, ispitivanja, održavanja i servisiranja.

Da bi ste omogućili manuelni rad, pritisnite i držite taster za manuelni rad.

Savet

Taster za manuelni rad nema trajni položaj. Zbog toga taster za manuelni rad držite pritisnutim za vreme provere.

10.2 Automatski rad

Kad je izabran ovaj način rada, pumpe će raditi automatski u skladu sa zahtevima sistema, npr. sa podešenim pritiskom na prekidačima za pritisak.

- Kada je česma otvorena, voda će se vući iz membranske posude, ukoliko postoji, dok se posuda ne isprazni.
- Kad pritisak padne na prvi pritisak uključivanja, pokrenuće se prva pumpa.
- Ako potrošnja i dalje raste, u rad će se uključiti više pumpi sve dok performanse svih aktivnih pumpi ne budu odgovarale potrebama.
- Kad se potrošnja vode smanji, ispusni pritisak će se povećati do prvog pritiska isključivanja i prekidač za pritisak će se isključiti i zaustaviti rad jedne pumpe.
- Ako se potrošnja smanjuje, više pumpi će se isključivati sve dok se ne isključi i poslednja.

10.3 Zaštita od rada na suvo

Hydro Multi-S sadrži zaštitu od rada na suvo kako bi se pumpe zaštitile. Zaštita od rada na suvo se aktivira prekidačem za pritisak ili prekidačem za nivo pritiska koji su priključeni na usisnu stranu i zatim na kontrolni ormar.

Savet

Svaki prekidač za pritisak je vezan samo za jednu pumpu i ne nužno na istu pumpu kad se pumpe promene nakon svakog ciklusa.

10.4 Rad u slučaju nužde

Upozorenje

Priključci i kablovi koji su povezani pre mrežnog prekidača će ostati pod naponom čak i kad je prekidač isključen.

Pažnja

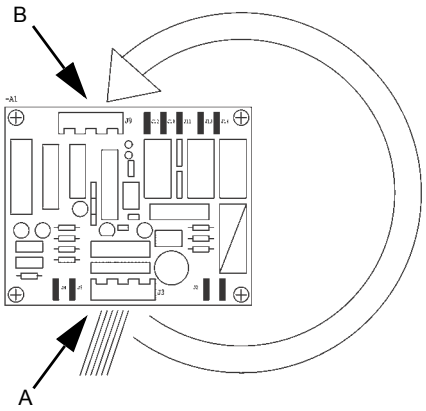
Rad u slučaju nužde se sme sprovoditi samo u vanrednim situacijama i samo u kratkim vremenskim periodima.

Neispravna štampana ploča se mora odmah zameniti novom. Kontaktirajte Grundfos radi nabavke nove štampane ploče.

Sve funkcije Hydro Multi-S su kontrolisane električnom štampanom pločom koja je u kontrolnom ormaru. Ako dođe do kvara štampane ploče, moguće je izbeći prekid rada sistema. Na trofaznim sistemima za povišenje pritiska moguće je izbeći štampanu ploču i omogućiti rad sistema samo upotrebom prekidača za pritisak.

Ba bi ste uspostavili rad za slučaj opanosti, postupite na sledeći način:

1. Isključite električno napajanje i otvorite kontrolni ormar.
2. Pomerite kotrolni konektor sa njegovog mesta, pogledajte sl. 5, pos. A, i postavite konektor u položaj za slučaju opasnosti, see fig. 5, pos. B.
3. Zatvorite kontrolni ormar i uključite električno napajanje.



Slika 5 Električna štampana ploča

11. Funkcije

Hydro Multi-S nudi sledeće funkcije:

- Automatsko kaskadno upravljanje pumpama uz pomoć dva ili više prekidača za pritisak.
- Automatsko prebacivanje pumpi pri svakom procesu pokretanja/zaustavljanja.
- Ako se pumpa nalazi u pogrešnom položaju, automatski će se isključiti.
- Automatsko resetovanje u položaju rada na suvo.
- Ručno resetovanje prilikom opterećanja.
- Zaštita pumpe i sistema:
  - Zaštita od kratkog spoja uz pomoć osigurača.
  - Zaštita motora uz pomoć releja termičkog preopterećenja.
  - Zaštita od rada na suvo uz pomoć dodatnog prekidača za pritisak ili nivo pritiska.
  - Kašnjenje pokretanja između dve pumpe: Onemogućuje istovremeno pokretanje više od jedne pumpe.

12. Podešavanja

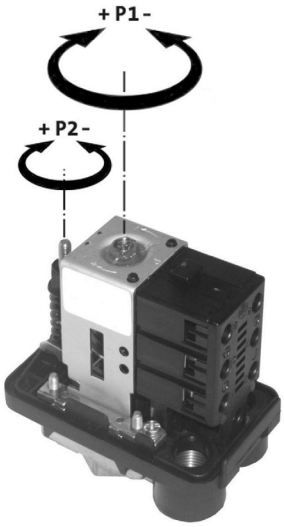
12.1 Podešavanje prekidača za pritisak

Upozorenje

Pritisak isključivanja ni pod kojim uslovima ne sme preći maksimalni radni pritisak pumpe i razervoara.

Svaki sistem za povišenje pritiska je fabrički-testiran i prekidači za pritisak su podešeni tako da osiguraju optimalni rad.

Za vreme montaže i puštanja u rad, možda će biti potrebno prilagoditi podešavanja kako bi se optimizirao rad u konkternoj instalaciji. Pogledajte sl. 6.



TM03 9791 4407

Slika 6 Prekidač za pritisak

12.1.1 Podešavanje pritiska gašenja

Za podešavanje pritiska isključivanja ($p_{cut-out}$), postupite ovako:

1. Okrećite navojnicu P1 u smeru kazaljke na satu za povećanje pritiska isključivanja i suprotno do kazaljke na satu za smanjivanje pritiska isključivanja. Pogledajte sl. 6.
2. Podesite pritisak isključivanja sa razlikom od 0,3 odnosno 0,5 bara (kaskadni korak) na svakom prekidaču za pritisak.
3. Uključite pumpu i proverite na merači da li je pritisak postigao željenu vrednost isključivanja za svaku pumpu pojedinačno.

12.1.2 Određivanje diferencijalnog pritiska

Za podešavanje diferencijalnog pritiska ($p_{diff.}$), okrećite navojnicu P2 u smeru kazaljke na satu za povećanje diferencijalnog pritiska i u smeru suprotnom od kazaljke na satu za smanjivanje diferencijalnog pritiska. Pritisak isključivanja ostaje nepromenjen. Pogledajte sl. 6.

Diferencijalni pritisak se mora podesiti isto na svim prekidačima pritiska.

12.1.3 Ulazni pritisak

Ulazni pritisak (p_{cut-in}) se podesi automatski kada se podesi diferencijalni pritisak.

$p_{cut-in} = p_{cut-out} - p_{diff.}$

Da biste proverili da li je pritisak uključivanja podešen po želji, postupite na sledeći način:

1. Uključite pumpu i proverite očitavanjem na merači pritiska da li su postignuti željeni pritisak uključivanja i isključivanja.
2. Ponovite gornji postupak za podešavanje sve dok se ne postignu pravilni pritisci uključivanja i isključivanja.

12.2 Podešavanje predpritiska rezervoara sa membranom

Kad je određen pritisak uključivanja pumpe, potrebni predpritisak rezervoara sa membranom se može grubo podesiti na 90 % vrednosti pritiska uključivanja pumpe.

Predpritisak = 0,9 x p_{cut-in}.

Predpritisak rezervoara mora se proveravati/podešavati kad je odvodna cev prazna.

13. Održavanje

Upozorenje

Pre početka rada na pumpama, pobrinite se da električno napajanje bude isključeno.

Zaključajte mrežni prekidač katancem kako ne bi mogao biti slučajno uključen.

13.1 Pumpa

Za ležaje i zaptivače vratila nije potrebno održavanje.

13.2 Podešavanja

Kako bi se osigurao pouzdan i ispravan rad, predpritisak rezervoara sa mambranom i podešenost prekidača za pritisak moraju se redovno proveravati, najmanje jednom godišnje.

13.3 Zaštita od zamrzavanja

Ako se buster set ne koristiti u periodu mrazeva, potrebno je isprazniti rezervoar sa membranom i pumpe kako bi se sprečila oštećenja.

14. Tabela za pronalaženje kvarova

Greške koje se ne nalaze u ovom pregledu, potražite u uputstvima za instalaciju i rad.

Upozorenje

Pre početka ikakvih radova na sistemu za povišenje pritiska, pobrinite se da električno napajanje bude isključeno i da se ne može opet slučajno uključiti.

Greška	Uzrok	Rešenje
1. Hydro Multi-S ne radi nakon pokretanja.	a) Stvarni pritisak je veći ili jednak podešenom pritisku uključivanja.	Pričekajte da se pritisak smanji ili spustite pritisak na ispusnoj strani Hydro Multi-S. Proverite da li se sistem za povišenje pritiska pokrenuo.
	b) Električno napajanje isključeno.	Priključitie električno napajanje.
	c) Automatski osigurač je isključen.	Ispravite grešku i opet uključite automatske osigurače.
	d) Aktivirana je zaštita motora.	Kontaktirajte Grunfos.
	e) Neispravan automatski osigurač.	Zamenite automatski osigurač.
	f) Neispravan prekidač pritiska.	Zamenite prekidač pritiska.
	g) Neispravan osigurač.	Ispravite grešku i zamenite osigurač.
	h) Blokirana pumpa.	Otklonite uzrok blokade.
	i) Neispravan motor.	Popravite ili zamenite motor.
	j) Kvar štampane ploče.	Zamenite osigurač ukoliko je neispravan.
		Prebacite na rad u slučaju opasnosti i zamenite štampanu ploču ako je neispravna.
2. Pumpa se pokrene, ali odmah posle toga stane.	a) Nepravilno podešen prekidač pritiska.	Povećajte pritisak uključivanja i/ili diferencijalni pritisak.
	b) Pogrešno podešen predpritsak rezervoara sa membranom.	Proverite predpritisak.
	c) Aktivirala se zaštita od rada na suvo.	Proverite stanje na ulazu i pobrinite se da dotok tečnosti do pumpe bude nesmetan.
3. Učestalo uključivanje i isključivanje.	a) Nepravilno podešen prekidač pritiska.	Povećajte pritisak uključivanja i/ili diferencijalni pritisak.
	b) Pogrešno podešen predpritsak rezervoara sa membranom.	Proverite predpritisak.
	c) Oštećenje membrane rezervoara.	Popravite ili zamenite rezervoar sa membranom.
4. Pumpa radi ali ne isporučuje vodu.	a) Usisna cev/pumpe su blokirani nečistoćama.	Očistite usisnu cev/pumpe.
	b) Odbojni ili nepovratni ventil blokiran u zatvorenom položaju.	Proverite i zamenite ventil.
	c) Vazduh u usisnoj cevi/pumpama.	Izbacite vazduh iz pumpe. Proverite da na usisnoj cevi nema propuštanja.
	d) Motori se okreću u pogrešnom smjeru.	Promijenite smer rotacije motora (zamenite dve faze električnog napajanja).
5. Pumpe se vrte unazad kad se isključe.	a) Propuštanje u usisnoj cevi.	Popravite ili zamenite usisnu cev.
	b) Nožni ili nepovratni ventil su neispravni.	Popravite ili zamenite nožni ili nepovratni ventil.
6. Propuštanje na zaptivci vratila.	a) Oštećena zaptivka vratila.	Zamenite zaptivku vratila.
7. Buka.	a) Kavitacija u pumpama.	Proverite usisne uslove (na pumpi, cevi, ventilu i situ na usisu, ako postoji).

15. Srodna dokumentacija

Za više informacija o Hydro Multi-S pogledajte WebCAPS na Grundfos internet stranici, www.grundfos.com.

16. Uklanjanje

Ovaj proizvod ili njegovi delovi moraju biti uklonjeni na ekološki ispravan način:

1. Koristiti lokalna javna ili privatna preduzeća za odlaganje smeća.
2. Ako to nije moguće, kontaktirati najbližu Grundfos kompaniju ili servisnu radionicu.

Zadržvamo pravo tehničkih izmena.

Alkuperäisen englanninkielisen version käännös.

SISÄLLYSLUETTELO

		Sivu
1.	**Tässä julkaisussa käytettävät symbolit**	**177**
2.	**Ohjeiden kattavuus**	**177**
3.	**Tuotteen kuvaus**	**177**
4.	**Tunnustiedot**	**178**
4.1	Arvokilpi	178
4.2	Tyyppikoodi	178
5.	**Käyttöolosuhteet**	**179**
6.	**Asennus**	**179**
6.1	Mekaaninen asennus	179
6.2	Sähköasennus	180
7.	**Ohjauspaneeli**	**180**
8.	**Käyttöönotto**	**180**
9.	**Käyttötavat**	**181**
9.1	Käsiohjaus	181
9.2	Automaattikäyttö	181
9.3	Kuivakäyntisuojaus	181
9.4	Hätäkäyttö	181
10.	**Toiminnot**	**181**
11.	**Asetukset**	**182**
11.1	Painekytkimien asetukset	182
11.2	Painesäiliön esitäyttöpaineen asettaminen	182
12.	**Huolto**	**182**
12.1	Pumppu	182
12.2	Asetukset	182
12.3	Pakkassuojaus	182
13.	**Vianetsintätaulukko**	**183**
14.	**Oheisdokumentaatio**	**183**
15.	**Hävittäminen**	**183**

Varoitus

Nämä asennus- ja käyttöohjeet on luettava huolellisesti ennen asennusta. Asennuksen ja käytön tulee muilta osin noudattaa paikallisia asetuksia ja seurata yleistä käytäntöä.

1. Tässä julkaisussa käytettävät symbolit

Varoitus

Näiden turvallisuusohjeiden laiminlyöminen voi aiheuttaa henkilövahinkoja.

Huomio ***Näiden turvallisuusohjeiden laiminlyöminen voi aiheuttaa toimintahäiriön tai laitevaurion.***

Huomaa ***Huomautuksia tai ohjeita, jotka helpottavat työskentelyä ja takaavat turvallisen toiminnan.***

2. Ohjeiden kattavuus

Nämä asennus- ja käyttöohjeet koskevat Grundfos Hydro Multi-S -paineenkorotusasemia.

Hydro Multi-S on tehtaalla valmiiksi koottujen, asennus- ja käyttövalmiiden paineenkorotusasemien mallisto.

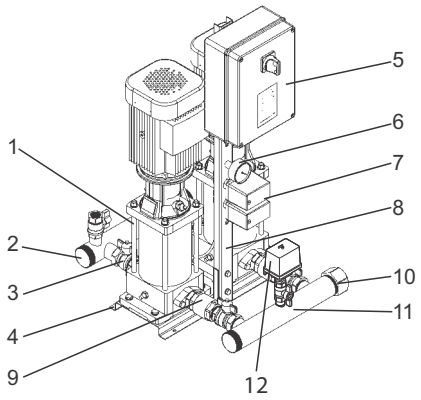
3. Tuotteen kuvaus

Grundfos Hydro Multi-S -paineenkorotusasema on suunniteltu puhtaan veden paineenkorotukseen.

Esimerkkejä:

- kerrostalot
- hotellit
- koulut
- maataloudessa.

Hydro Multi-S sisältää kaksi tai kolme identtistä Grundfos CM, CMV tai CR -pumppua, jotka on kytketty rinnan ja asennettu yhteiseen runkokehikkoon, imu- ja painejakotukit, sulkuventtiilit, takaiskuventtiilit, painemittarin, painekytkimet ja ohjauskaapin. Katso kuva 1.



Kuva 1 Hydro Multi-S -paineenkorotusasema

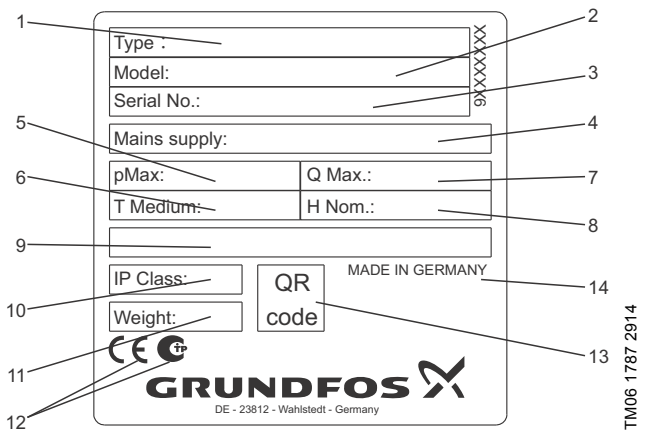
Pos.	Osat
1	Pumput (Grundfos CM, CMV tai CR)
2	Painejakotukki
3	Sulkuventtiilit
4	Alusta
5	Ohjauskaappi
6	Painemittari
7	Painekytkimet
8	Jalusta
9	Takaiskuventtiilit
10	Kierretulpat
11	Imujakotukki
12	Painekytkin

Huomaa ***Suosittelemme painesäiliön asennusta painepuolelle.***

4. Tunnustiedot

4.1 Arvokilpi

Hydro Multi-S:n tyyppikilpi sijaitsee jalustassa.



Kuva 2 Hydro Multi-S:n tyyppikilpi

Nro	Kuvaus
1	Tyyppimerkintä
2	Malli
3	Sarjanumero
4	Verkkojännite
5	Suurin käyttöpaine, bar
6	Pumpattavan aineen lämpötila
7	Maksimivirtaama, m^3/h
8	Nimellisnostokorkeus, metreinä
9	Tekniset asiakirjat
10	Kotelointiluokka
11	Paino, kg
12	Hyväksyntä
13	QR-koodi
14	Alkuperämaa

4.2 Tyyppikoodi

Esimerkki	Hydro Multi	-S	2	CR 15-3	U3	A-	B-	A

Järjestelmän nimi

Järjestelmän tyyppi
S: Vakionopeudella käyvä pumppu

Pumppujen määrä

Pumpputyyppi

Verkkojännitteen koodi
U3: 3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz
U4: 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz
U5: 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz
U6: 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz
U9: 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UA: 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz
UC: 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz
UD: 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz
UE: 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UF: 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz
UG: 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz

Rakenne
A: Järjestelmä, johon on asennettu kytkentäkaappi.
B: Järjestelmä, jossa on seinälle asennettu kytkentäkaappi ja 5 metrin kaapelit.

Käynnistystapa
B: Suorakäynnistys (DOL)
C: Tähti-kolmio (SD)

Materiaalikoodi
A: Jakotukit ja pohjalaatta ruostumatonta terästä, vakioventtiilit
B: Jakotukit, pohjalaatta ja venttiilit ruostumatonta terästä
C: Jakotukit ja pohjalaatta galvanoitua terästä, vakioventtiilit (vain CME-A-pumput)
G: Jakotukit ja pohjalaatta galvanoitua terästä, vakioventtiilit
H: Jakotukit ja pohjalaatta galvanoitua terästä, pohjalaatta maalattu mustaksi, vakioventtiilit
I: Jakotukit ja pohjalaatta ruostumatonta terästä, pohjalaatta maalattu mustaksi, vakioventtiilit
P: Jakotukit ruostumatonta terästä, pohjalaatta galvanoitua terästä, vakioventtiilit

5. Käyttöolosuhteet

Tiedot	Pumpputyyppi	
	CM, CMV	CR
Maksimivirtaama	Maks. 45 m^3/h	Maks. 69 m^3/h
Suurin käyttöpaine	10 bar	10/16 bar
Nesteen lämpötila	+5 ... +50 °C	+5 ... +50 °C
Ympäristölämpötila	+5 ... +60 °C	+5 ... +40 °C[1)] +5 ... +60 °C[2)]
Suurin imukorkeus: 10,33 m miinus pumpun NPSH miinus muut imupuolen häviöt miinus turvamarginaali 0,5 m		
Teho	Maks. 3,2 kW	Maks. 5,5 kW
Käynnistystapa	Suorakäynnistys (DOL) Tähti-kolmio	
Verkkojännite	3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz	
Jännitetoleranssi	+ 10 %/- 10 %	
Ilman suhteellinen kosteus	Maks. 95 %	
Kotelointiluokka	IP54	

1) Koskee moottorikokoja 0,37 kW sekä enintään 0,75 kW.

2) Koskee moottorikokoja 1,1 kW sekä enintään 5,5 kW.

6. Asennus

Varoitus

Asennuksen tulee noudattaa paikallisia määräyksiä ja seurata yleistä käytäntöä.

Tarkasta seuraavat seikat ennen asennusta:

- että paineenkorotusasema on tilauksen mukainen.
- etteivät näkyvät osat ole vaurioituneet.

6.1 Mekaaninen asennus

Huomio ***Älä seiso jakotukkien päällä. Pumppupesä voi vaurioitua tai liitokset voivat vuotaa.***

6.1.1 Sijoitus

Moottorin ja elektroniikan riittävän jäähdytyksen varmistamiseksi tulee huomioida seuraavat seikat:

- Sijoita Hydro Multi-S siten, että riittävä jäähdytys varmistetaan.
- Pidä moottorin jäähdytysrivat sekä tuulettimen kotelo ja siivet puhtaina.

Huomaa ***Hydro Multi-S ei sovellu ulkoasennukseen ja se on suojattava pakkaselta ja suoralta auringonpaisteelta.***

Paineenkorotusaseman ympärille tulee jättää riittävästi tilaa tarkastusta ja huoltoa varten.

6.1.2 Painesäiliön esitäyttö

Jos järjestelmään on kytketty painesäiliö, esitäytä säiliö typellä 0,9 x asetuspisteen paineeseen.

Huomaa ***Käytä typpeä painesäiliön sisäosien korroosiovaurioiden estämiseksi.***

6.1.3 Putkisto

Paineenkorotusasemaan liitettävien putkien tulee olla sopivan kokoisia.

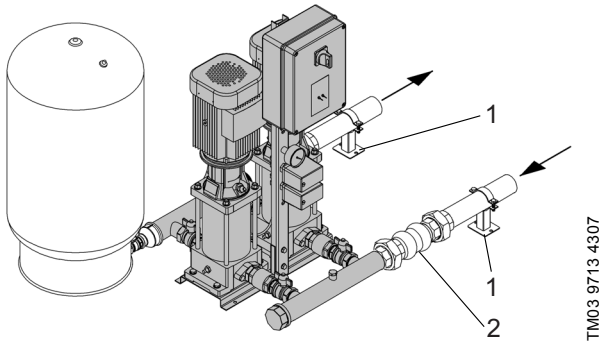
Liitä putket paineenkorotusaseman jakotukkeihin.
Kumpaa tahansa päätä voidaan käyttää.

Levitä tiivistemassaa jakotukin vapaaksi jäävään päähän ja asenna kierretulpat.

Optimaalisen toiminnan varmistamiseksi sekä melun ja tärinän minimoimiseksi saattaa olla tarpeen asentaa tärinänvaimentimet.

Moottorin ja pumpun pyöriminen sekä virtaus putkistossa ja liittimissä aiheuttaa melua ja tärinää.

Jos paineenkorotusasema asennetaan kerrostaloon tai linjan ensimmäinen kuluttaja on lähellä paineenkorotusasemaa, on suositeltavaa asentaa joustavat liitokset imu- ja paineputkiin, ettei tärinä pääse välittymään putkiston kautta.



Kuva 3 Esimerkki asennuksesta, jossa käytetään joustavia liitoksia ja putkenkannattimia
(Grundfosin vakiotoimitus merkitty harmaalla värillä)

Pos.	Kuvaus
1	Putkenkannatin
2	Joustava liitos

Huomaa ***Kalvopainesäiliö, joustavat liitokset, putkenkannattimet ja koneanturat eivät sisälly paineenkorotusaseman vakiotoimitukseen.***

Kiristä kaikki mutterit ennen käyttöönottoa.

Putket on kiinnitettävä rakennuksen rakenteisiin niiden liikkumisen tai kiertymisen estämiseksi.

Jos pumppua käytetään imukorkeudella, on välttämätöntä asentaa riittävän kokoinen pohjaventtiili.

Jos paineenkorotusasema asennetaan tärinänvaimentimilla varustetulle alustalle, jakotukkeihin on asennettava joustavat liitokset. Tämä on tärkeää, ettei paineenkorotusasema "riipu" putkiston varassa.

6.1.4 Perustus

Paineenkorotusasema tulee sijoittaa tasaiselle, vakaalle alustalle. Jos paineenkorotusasemaa ei asenneta koneanturoille, se on pultattava lattiaan.

Huomaa ***CM-pumpuilla varustetut Hydro Multi-S -järjestelmät on aina kiinnitettävä pulteilla lattiaan.***

6.1.5 Joustavat liitokset

Joustavien liitosten tarkoitus on seuraava:

- Tasata putkiston laajeneminen/supistuminen nesteen lämpötilan vaihdellessa.
- Vähentää mekaanisia rasituksia, jotka aiheutuvat putkiston paineiskuista.
- Eristää putkiston runkovälitteinen melu (vain kumipaljevaimentimet).

Huomaa ***Joustavia liitoksia ei saa käyttää kompensoimaan putkiston kohdistusvirheitä, kuten liitäntäaukkojen epäkeskeisyyttä.***

Asenna joustavat liitokset vähintään 1 - 1 1/2 kertaa liitäntäaukon nimellishalkaisijan päähän sekä imu- että painejakotukin puolella. Tämä estää pyörteilyn joustavissa liitoksissa, jolloin imuolosuhteet saadaan paremmiksi ja painehäviö painepuolella minimiin.

Putkisto tulee kiinnittää siten, ettei se kuormita joustavia liitoksia eikä pumppua. Noudata toimittajan ohjeita ja välitä ne suunnittelijoille tai putkiasentajille.

6.2 Sähköasennus

Varoitus

Sähköasennuksen saa suorittaa vain valtuutettu henkilö paikallisten määräysten ja asianmukaisen kytkentäkaavion mukaisesti.

Katkaise sähkönsyöttö pääkytkimestä ja lukitse se riippulukolla, ettei sitä epähuomiossa voida kytkeä päälle.

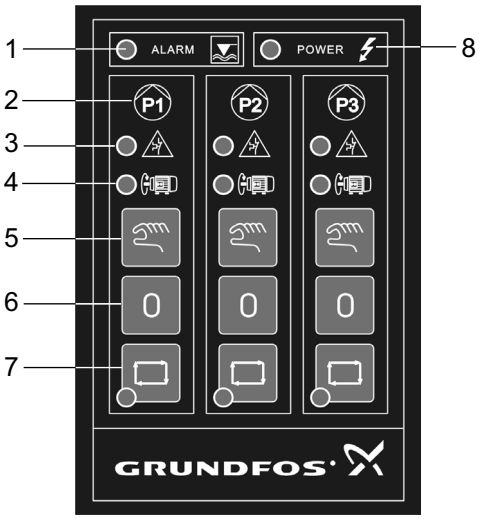
Seuraavat seikat on huomioitava:

- Paineenkorotusaseman sähköasennuksen on oltava kotelointiluokan IP54 mukainen.
- Varmista, että paineenkorotusasema on sopiva käytettävälle jännitteelle.
- Varmista, että kaapelin poikkipinta-ala vastaa kytkentäkaavion tietoja.

Huomaa ***Suorita sähköliitäntä paineenkorotusaseman mukana toimitettavan kytkentäkaavion mukaisesti.***

7. Ohjauspaneeli

Grundfos Multi-S -paineenkorotusasemaa voidaan ohjata ohjauskaapissa olevasta ohjauspaneelista. Katso kuva 4.



Kuva 4 Ohjauspaneeli

Pos.	Kuvaus
1	Kuivakäyntihälytyksen LED-ilmaisu
2	Pumpun numero
3	Vikatilan LED-ilmaisu (vain kolmivaihepumpuissa)
4	Pumpun käynnin LED-ilmaisu
5	Käsiohjauspainikkeet
6	Pumppujen pysäytyspainikkeet
7	Automaattikäytön painikkeet
8	Virran LED-ilmaisu

8. Käyttöönotto

Huomio ***Älä käynnistä paineenkorotusasemaa ennen kuin pumput ja imuputki on täytetty vedellä.***

Paineenkorotusaseman ottamiseksi käyttöön menetellään seuraavasti:

1. Kytke vesi- ja sähköliitännät.
2. Sulje venttiili kaikkien pumppujen painepuolelta.
3. Ilmaa kaikki pumput ja varmista, että ilma poistuu myös imujakotukista ja imuputkista.
4. Tarkasta, että painesäiliön esitäyttöpaine on 0,9 x käynnistymispaine.
5. Kytke sähkönsyöttö päälle.
6. Käynnistä ensimmäinen pumppu pitämällä käsiohjauspainiketta painettuna.
7. Tarkasta pumpun pyörimissuunta. Jos pumppu pyörii väärinpäin, vaihda sähkönsyötön kaksi vaihetta keskenään.
8. Ilmaa pumppu avaamalla sen painepuolen venttiili hitaasti.
9. Toista sama menettely muille pumpuille.
10. Kytke paineenkorotusasema automaattikäytölle painamalla automaattikäytön painiketta.

9. Käyttötavat

Kunkin pumpun käyttötapa voidaan valita painikkeilla "Automaattikäyttö", "Seis" ja "Käsiohjaus", kuten kohdassa *7. Ohjauspaneeli* kuvataan.

9.1 Käsiohjaus

Käsiohjausta käytetään yleensä käyttöönoton yhteydessä, testaukseen tai huolto- ja kunnossapitotarkoituksiin.

Käynnistä käsiohjaus pitämällä käsiohjauspainiketta painettuna.

Huomaa

Käsiohjauspainike ei lukkiudu päälle. Siksi painiketta on pidettävä painettuna testausjakson ajan.

9.2 Automaattikäyttö

Kun tämä käyttötapa valitaan, pumput toimivat automaattisesti järjestelmän vaatimusten mukaisesti, esim. painekytkimiin asetetut paineet.

- Avattaessa hana vettä virtaa painesäiliöstä, jos asennettu, kunnes säiliö tyhjenee.
- Kun paine laskee ensimmäiseen käynnistymispaineeseen, ensimmäinen pumppu käynnistyy.
- Jos kulutus kasvaa edelleen, lisää pumppuja käynnistetään, kunnes käynnissä olevien pumppujen tuotto vastaa tarpeita.
- Vedenkulutuksen vähentyessä painepuolen paine kohoaa ensimmäiseen pysäytyspaineeseen ja painekytkin katkaisee, jolloin ensimmäinen pumppu pysähtyy.
- Jos kulutus vähenee edelleen, lisää pumppuja pysäytetään, kunnes viimeinen pumppu pysähtyy.

9.3 Kuivakäyntisuojaus

Hydro Multi-S sisältää kuivakäyntisuojan, joka estää pumppuja käymästä kuivina. Kuivakäyntisuoja aktivoituu painekytkimellä tai pintakytkimellä, joka on liitetty imupuolelle ja kytketty ohjauskaappiin.

Huomaa

Kukin painekytkin liittyy vain yhteen pumppuun, eikä välttämättä samaan pumppuun, jos pumput vuorottelevat kunkin käyntijakson jälkeen.

9.4 Hätäkäyttö

Varoitus

Liittimet ja kaapelit ennen pääkytkintä pysyvät jännitteisinä, vaikka pääkytkin kytketään pois päältä.

Huomio

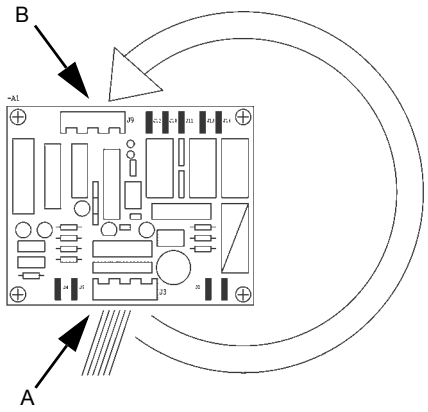
Hätäkäyttöä tulisi käyttää vain hätätilanteessa ja silloinkin vain lyhytaikaisesti.

Viallinen piirikortti on aina vaihdettava uuteen. Tilaa uusi piirikortti Grundfosilta.

Kaikkia Hydro Multi-S:n toimintoja ohjaa elektroninen piirikortti ohjauskaapissa. Jos piirikorttiin tulee vika, on mahdollista estää järjestelmän seisokit. Kolmivaiheisissa paineenkorotusasemissa on mahdollista ohittaa piirikortti ja käyttää paineenkorotusasemaa pelkkien painekytkimien avulla.

Siirry hätäkäyttöön seuraavasti:

1. Katkaise jännitesyöttö ja avaa ohjauskaappi.
2. Irrota ohjausliitin alkuperäisestä asennostaan, katso 5, pos. A, ja aseta liitin hätäkäyttöasentoon, katso 5, pos. B.
3. Sulje ohjauskaappi ja kytke jännitesyöttö.



Kuva 5 Elektroninen piirikortti

10. Toiminnot

Hydro Multi-S tarjoaa seuraavat toiminnot:

- Pumppujen automaattinen kaskadisäätö kahdella tai kolmella painekytkimellä.
- Automaattinen pumpunvaihto aina käynnistys-/pysäytysjakson jälkeen.
- Jos pumppu on vikatilassa, se poistetaan automaattisesti käytöstä.
- Vikatilan "kuivakäynti" automaattinen kuittaus.
- Ylikuormituslaukaisun manuaalinen kuittaus.
- Pumpun ja järjestelmän suojaus:
  - Oikosulkusuojaus sulakkeilla.
  - Moottorin suojaus termisellä ylikuormitusreleellä.
  - Kuivakäyntisuojaus ylimääräisellä painekytkimellä tai pintakytkimellä.
  - Käynnistysviive kahden pumpun välillä:
    Estää useamman pumpun käynnistymisen juuri samalla hetkellä.

11. Asetukset

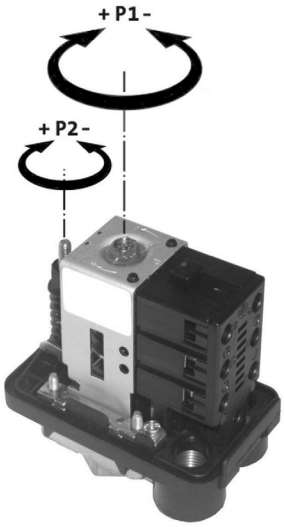
11.1 Painekytkimien asetukset

Varoitus

Katkaisupaine ei missään olosuhteissa saa ylittää pumpun ja painesäiliön suurinta sallittua käyttöpainetta.

Jokainen paineenkorotusasema on testattu tehtaalla ja painekytkimet on säädetty optimaalista toimintaa varten.

Asennuksen ja käyttöönoton yhteydessä voi olla tarpeen muuttaa asetuksia toiminnan optimoimiseksi todellisessa asennuksessa. Katso kuva 6.



TM03 9791 4407

Kuva 6 Painekytkin

11.1.1 Katkaisupaineen asetus

Katkaisupaineen ($p_{katkaisu}$) asettamiseksi toimitaan seuraavasti:

1. Käännä ruuvia P1 myötäpäivään katkaisupaineen korottamiseksi ja vastapäivään katkaisupaineen alentamiseksi. Katso kuva 6.
2. Aseta kunkin painekytkimen katkaisupaineet 0,3 - 0,5 baarin välein (kaskadiporrastus).
3. Käynnistä pumppu ja tarkasta painemittarista, onko jokaisen painekytkimen katkaisupaine halutun mukainen.

11.1.2 Paine-eron asettaminen

Paine-eron (p_{ero}) asettamiseksi käännä ruuvia P2 myötäpäivään paine-eron suurentamiseksi ja vastapäivään paine-eron pienentämiseksi. Katkaisupaine pysyy muuttumattomana. Katso kuva 6.

Paine-ero on säädettävä samaan arvoon kaikissa painekytkimissä.

11.1.3 Kytkentäpaine

Kytkentäpaine ($p_{kytkentä}$) asetetaan automaattisesti, kun paine-ero asetetaan.

$p_{kytkentä} = p_{katkaisu} - p_{ero}$.

Halutun kytkentäpaineen tarkastamiseksi toimitaan seuraavasti:

1. Käynnistä pumppu ja tarkasta painemittarista, ovatko katkaisu- ja kytkentäpaineet halutun mukaiset.
2. Toista edellä kuvattua asetusmenettelyä, kunnes oikeat kytkentä- ja katkaisupaineet on saavutettu.

11.2 Painesäiliön esitäyttöpaineen asettaminen

Kun pumpun kytkentäpaine on määritelty, vaadittava kalvopainesäiliön esitäyttöpaine voidaan säätää karkeasti 90 prosenttiin pumpun kytkentäpaineesta.

Esitäyttöpaine = 0,9 x $p_{kytkentä}$.

Säiliön esitäyttöpaine on tarkastettava/säädettävä paineputken ollessa tyhjä.

12. Huolto

Varoitus

Ennen pumpuille tehtäviä töitä on varmistettava, että syöttöjännite on katkaistu.

Lukitse pääkytkin riippulukolla, ettei sitä epähuomiossa voida kytkeä päälle.

12.1 Pumppu

Pumppujen laakerit ja akselitiivisteet ovat huoltovapaita.

12.2 Asetukset

Luotettavan ja oikean toiminnan varmistamiseksi painesäiliön esitäyttöpaine ja painekytkimien asetukset tulee tarkastaa säännöllisesti, vähintään kerran vuodessa.

12.3 Pakkassuojaus

Jos paineenkorotusasemaa ei käytetä pakkasjaksojen aikana, jakotukit, pumput ja painesäiliö on tyhjennettävä vaurioiden estämiseksi.

13. Vianetsintätaulukko

Jos vikaa ei ole lueteltu tässä vianetsintätaulukossa, katso lisätietoja pumppujen asennus- ja käyttöohjeista.

Varoitus

Ennen kuin työskentely paineenkorotusaseman parissa aloitetaan, on varmistettava että sähkönsyöttö on katkaistu eikä sitä voida erehdyksessä kytkeä päälle.

Vika	Syy	Korjaus
1. Hydro Multi-S ei käy, kun se käynnistetään.	a) Todellinen paine on korkeampi tai sama kuin asetettu kytkentäpaine.	Odota, kunnes paine on laskenut tai alenna painetta Hydro Multi-S:n painepuolella. Tarkasta, että paineenkorotusasema käynnistyy.
	b) Katkos sähkönsyötössä.	Kytke syöttöjännite.
	c) Johdonsuojakatkaisimet lauenneet.	Korjaa vika ja palauta johdonsuojakatkaisimet.
	d) Moottorinsuoja aktivoitunut.	Ota yhteys Grundfosiin.
	e) Johdonsuojakatkaisin viallinen.	Vaihda johdonsuojakatkaisin.
	f) Painekytkin viallinen.	Vaihda painekytkin.
	g) Sulake palanut.	Korjaa vika ja vaihda sulake.
	h) Pumppu jumittunut.	Poista jumittumisen aiheuttaja.
	i) Moottori viallinen.	Korjaa tai vaihda moottori.
	j) Elektronisen piirikortin vika.	Vaihda sulake, jos se on palanut.
		Siirry hätäkäyttöön ja vaihda elektroninen piirikortti, jos se on viallinen.
2. Pumppu käynnistyy, mutta pysähtyy välittömästi.	a) Virheellinen painekytkimen asetus.	Korota katkaisupainetta ja/tai paine-eroa.
	b) Väärä painesäiliön esitäyttöpaine.	Tarkasta esitäyttöpaine.
	c) Kuivakäyntisuoja aktivoitunut.	Tarkasta imuolosuhteet ja varmista, että vesi virtaa vapaasti pumpuille.
3. Tiheästi toistuvat käynnistykset ja pysäytykset.	a) Virheellinen painekytkimen asetus.	Korota katkaisupainetta ja/tai paine-eroa.
	b) Väärä painesäiliön esitäyttöpaine.	Tarkasta esitäyttöpaine.
	c) Painesäiliö viallinen.	Korjaa tai vaihda painesäiliö.
4. Pumput käyvät, mutta eivät syötä vettä.	a) Tuloputki/pumput tukkeutuneet.	Puhdista tuloputki/pumput.
	b) Pohja- tai takaiskuventtiili juuttunut suljettuun asentoon.	Tarkasta ja korjaa venttiili.
	c) Ilmaa imuputkessa/pumpuissa.	Ilmaa pumput. Tarkasta imuputki vuotojen varalta.
	d) Moottorit pyörivät väärään suuntaan.	Muuta pyörimissuunta (vaihda sähkönsyötön kaksi vaihetta keskenään).
5. Pumput pyörivät väärinpäin pysäytyksen jälkeen.	a) Vuoto tuloputkessa.	Korjaa tai vaihda tuloputki.
	b) Pohja- tai takaiskuventtiili on viallinen.	Korjaa tai vaihda takaisku- tai pohjaventtiili.
6. Akselitiivisteen vuoto.	a) Akselitiiviste viallinen.	Vaihda akselitiiviste.
7. Melua.	a) Pumput kavitoivat.	Tarkasta imuolosuhteet (pumppu, putki, venttiilit ja imusihti, jos asennettu).

14. Oheisdokumentaatio

Lisätietoja Hydro Multi-S:stä löydät WebCAPS-ohjelmasta Grundfosin web-sivuilta, www.grundfos.com.

15. Hävittäminen

Tämä tuote tai sen osat on hävitettävä ympäristöystävällisellä tavalla:

1. Käytä yleisiä tai yksityisiä jätekeräilyn palveluja.
2. Ellei tämä ole mahdollista, ota yhteys lähimpään Grundfos-yhtiöön tai -huoltoliikkeeseen.

Oikeus muutoksiin pidätetään.

Översättning av den engelska originalversionen.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

		Sida
1.	**Symboler som förekommer i denna instruktion**	**184**
2.	**Instruktionernas omfattning**	**184**
3.	**Produktbeskrivning**	**184**
4.	**Identifikation**	**185**
4.1	Typskylt	185
4.2	Typnyckel	185
5.	**Driftsförhållanden**	**186**
6.	**Installation**	**186**
6.1	Mekanisk installation	186
6.2	Elinstallation	187
7.	**Manöverpanel**	**187**
8.	**Igångkörning**	**187**
9.	**Driftsformer**	**188**
9.1	Manuell drift	188
9.2	Automatisk drift	188
9.3	Torrkörningsskydd	188
9.4	Nöddrift	188
10.	**Funktioner**	**188**
11.	**Inställningar**	**189**
11.1	Inställning av tryckbrytare	189
11.2	Inställning av membrantankens förtryck	189
12.	**Underhåll**	**189**
12.1	Pump	189
12.2	Inställningar	189
12.3	Frostskydd	189
13.	**Felsökning**	**190**
14.	**Relaterad dokumentation**	**190**
15.	**Destruktion**	**190**

Varning

Läs denna monterings- och driftsinstruktion före installation. Installation och drift ska ske enligt lokala föreskrifter och gängse praxis.

1. Symboler som förekommer i denna instruktion

Varning

Efterföljs inte dessa säkerhetsinstruktioner finns risk för personskador.

Varning ***Efterföljs inte dessa säkerhetsinstruktioner finns risk för driftstopp eller skador på utrustningen.***

Anm. ***Rekommendationer eller instruktioner som underlättar jobbet och säkerställer säker drift.***

2. Instruktionernas omfattning

Denna monterings- och driftsinstruktion gäller för Grundfos tryckstegringsenheter Hydro Multi-S.

Hydro Multi-S är en serie fabriksmonterade tryckstegringsenheter, klara för installation och drift.

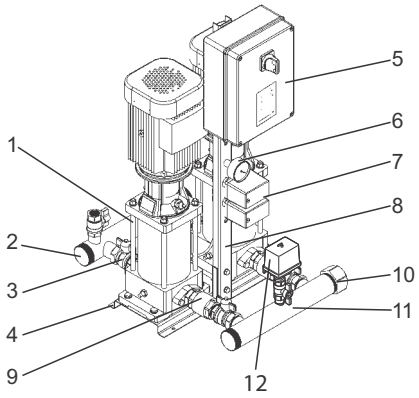
3. Produktbeskrivning

Grundfos tryckstegringsenhet Hydro Multi-S är avsedd för tryckstegring av rent vatten.

Exempel

- Flerbostadshus
- Hotell
- Skolor
- Jordbruk.

Hydro Multi-S består av två eller tre identiska CM, CMV - eller CR-pumpar från Grundfos, parallellkopplade och monterade på samma bas, grenrör för insug och utlopp, avstängningsventiler, backventiler, manomter, tryckbrytare samt styrskåp. Se fig. 1.



TM03 9724 0911

Fig. 1 Tryckstegringsenhet Hydro Multi-S

Pos.	Komponenter
1	Pumpar (Grundfos CM, CMV eller CR)
2	Utloppsgrenrör
3	Avstängningsventiler
4	Bas
5	Styrskåp
6	Manometer
7	Tryckbrytare
8	Stag
9	Backventiler
10	Skruvlock
11	Insugsgrenrör
12	Tryckströmbrytare

Anm. ***Vi rekomenderar att installera en membrantank på utloppssidan.***

4. Identifikation

4.1 Typskylt

Typskylten för Hydro Multi-S sitter på staget.

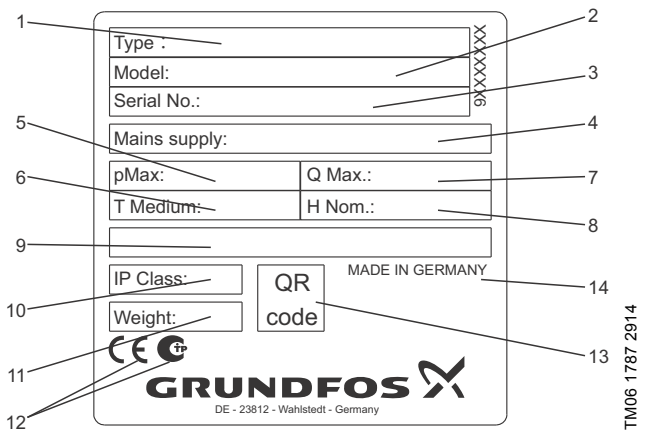


Fig. 2 Typskylt Hydro Multi-S

Pos.	Beskrivning
1	Typbeteckning
2	Modell
3	Serienummer
4	Matningsspänning
5	Max. driftstryck (bar)
6	T-medium
7	Max. nominellt flöde i m^3/h
8	Nominell lyfthöjd i meter
9	Tekniska dokument
10	Kapslingsklass
11	Vikt (kg)
12	Godkännandemärkning
13	QR-kod
14	Ursprungsland

4.2 Typnyckel

Exempel	Hydro Multi	-S	2	CR 15-3	U3	A-	B-	A

Systemnamn

Systemtyp
S: Pumpar med fast varvtal

Antal pumpar

Pumptyp

Kod för matningsspänning
U3: 3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz
U4: 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz
U5: 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz
U6: 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz
U9: 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UA: 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz
UC: 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz
UD: 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz
UE: 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UF: 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz
UG: 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz

Typ av system
A: System med brytarskåpet monterat på systemet.
B: System med väggmonterat skåp och 5 m kablar.

Startmetod
B: Direktstart (DOL)
C: Y/D-start (SD)

Materialkod
A: Grenrör och ram av rostfritt stål, standardventiler
B: Grenrör, ram och ventiler av rostfritt stål
C: Grenrör och ram av galvaniserat stål, standardventiler (endast CME-A-pumpar)
G: Grenrör och ram av galvaniserat stål, standardventiler
H: Grenrör av galvaniserat stål, ram av galvaniserat svartmålat stål, standardventiler
I: Grenrör av rostfritt stål, ram av rostfritt svartmålat stål, standardventiler
P: Grenrör av rostfritt stål, ram av galvaniserat stål, standardventiler

5. Driftsförhållanden

Data	Pumptyp	
	CM, CMV	CR
Max. flöde	Upr till 45 m^3/h	Upp till 69 m^3/h
Max. driftstryck	10 bar	10/16 bar
Vätsketemperatur	5 till 50 °C	5 till 50 °C
Omgivningstemperatur	+5 till +60 °C	+5 till +40 °C[1)] +5 till +60 °C[2)]
Max. sughöjd: 10,33 m minus pumpens NPSH minus övriga sugförluster minus säkerhetsmarginal på 0,5 m		
Effekt	Upp till 3,2 kW	Upp till 5,5 kW
Startmetod	Direktstart YD-start	
Matningsspänning	3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz	
Spänningstolerans	+ 10 %/- 10 %	
Relativ luftfuktighet	Max. 95 %	
Kapslingsklass	IP54	

1) Gäller motorstorlek 0,37 kW till och med 0,75 kW.

2) Gäller motorstorlek 1,1 kW till och med 5,5 kW.

6. Installation

Varning

Installation ska göras enligt lokala föreskrifter och gängse praxis.

Kontrollera nedanstående punkter före installation.

- Att tryckstegringsenheten överensstämmer med beställningen.
- Att inga synliga skador finns.

6.1 Mekanisk installation

Varning ***Stå inte på grenrören. Det kan skada pumphuset eller orsaka läckage vid alla kopplingar.***

6.1.1 Placering

Beakta punkterna nedan för att säkerställa tillräcklig kylning av motor och elektronik.

- Hydro Multi-S ska placeras på sådant sätt att tillräcklig kylning säkerställs.
- Motorns kylflänsar och fläktblad samt hålen i fläktkåpan ska hållas rena.

Anm. ***Hydro Multi-S lämpar sig inte för utomhusinstallation och ska skyddas från frost och direkt solljus.***

Tryckstegringsenheten ska placeras med tillräckligt fritt utrymme för inspektion och service på alla sidor.

6.1.2 Förfyllning av membrantanken

Om en membrantank är ansluten till systemet, ska tanken förfyllas med kvävgas med ett tryck motsvarande 0,9 x starttryck.

Anm. ***Det är viktigt att kvävgas används för att förhindra korrosion inuti membrantanken.***

6.1.3 Rörledningar

De rörledningar som ansluts till tryckstegringsenheten måste ha lämpliga dimensioner.

Anslut rören till tryckstegringsenhetens grenrör. Du kan ansluta till valfri ände.

Stryk på tätningspasta på den ände av grenröret som inte ska användas och montera skruvlocket.

I vissa fall kan vibrationsdämpning krävas för att uppnå optimal drift och låg ljud- och vibrationsnivå.

Oljud och vibrationer uppstår till följd av motorns och pumpens rotation samt av strömningen genom rör och armaturer.

Om en tryckstegringsenhet installeras i flerbostadshus, eller om den första förbrukaren längs ledningen befinner sig nära tryckstegrinsenheten, bör du montera kompensatorer på insugs- och utloppsledning, för att förhindra att vibrationer fortplantas i rörsystemet.

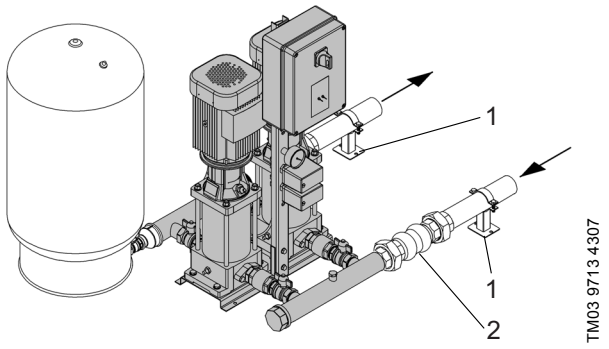


Fig. 3 Exempel på installation med kompensatorer och rörstöd (Grundfos standardleverans är markerad med grått)

Pos.	Beskrivning
1	Rörstöd
2	Kompensator

Anm. ***Membrantank, kompensatorer, rörstöd och gejdklackar medföljer inte tryckstegringsenheten som standard.***

Efterdra samtliga muttrar före igångkörning.

Rören ska förankras i byggnaden på sådant sätt att de inte kan förskjutas eller vrida sig.

Om pumpen ska arbeta med suguppfordring måste den förses med lämpligt dimensionerad bottenventil.

Om tryckstegringsenheten installeras på fundament med vibrationsdämpare måste kompensatorer monteras på grenrören. Detta är viktigt för att säkerställa att tryckstegringsenheten inte hänger i monteringsflänsarna.

6.1.4 Fundament

Tryckstegringsenheten ska placeras på jämnt och stabilt underlag. Om inte tryckstegringsenheten är försedd med gejdklackar, måste den skruvas fast i golvet.

Anm. ***Hydro Multi-S system med CM-pumpar måste alltid bultas fast i golvet.***

6.1.5 Kompensatorer

Kompensatorernas syfte förklaras nedan.

- De tar upp expansion/kontraktion i rörledningarna till följd av varierande vätsketemperatur.
- De minskar de mekaniska påkänningarna samt tryckstötar i rörledningarna.
- De isolerar stomljud i rörledningarna (endast kompensatorer av gummibälgtyp).

Anm. ***Kompensatorer får inte användas för att kompensera för bristande passning i rörledningarna, så som centrumförskjutning av flänsar.***

Montera kompensatorer på minsta avstånd 1 - 1 1/2 gånger den nominella portdiametern från pumpen, både på sug- och tryckssidan. Det förhindrar turbulens i kompensatorerna, vilket ger bättre sugförhållanden och minsta möjliga tryckförlust på utloppssidan.

Rören ska förankras så att de inte belastar kompensatorer eller pump. Följ tillverkarens anvisningar och informera också rådgivare och rörinstallatörer om dem.

6.2 Elinstallation

Varning

Elanslutning ska utföras av behörig elektriker i enlighet med lokala bestämmelser och enligt aktuellt kopplingsschema.

Koppla bort spåningsmatningen med hjälp av huvudbrytaren och lås huvudbrytaren med hänglås för att säkerställa att spänningsmatningen inte kan slås på av misstag.

Beakta nedanstående.

- Elinstallationen för tryckstegringsenheten måste uppfylla kapslingsklass IP54.
- Kontrollera att tryckstegringsenheten är lämplig för den elförsörjning till vilken den ska kopplas.
- Kontrollera att ledartvärsnittsaeran motsvarar data i kopplingsschemat.

Anm. ***Elanslutning utförs enligt kopplingsschemat som medföljer tryckstegringsenheten.***

7. Manöverpanel

Grundfos tryckstegringsenhet Multi-S kan styras från manöverpanelen, som är inbyggd i styrskåpet. Se fig. 4.

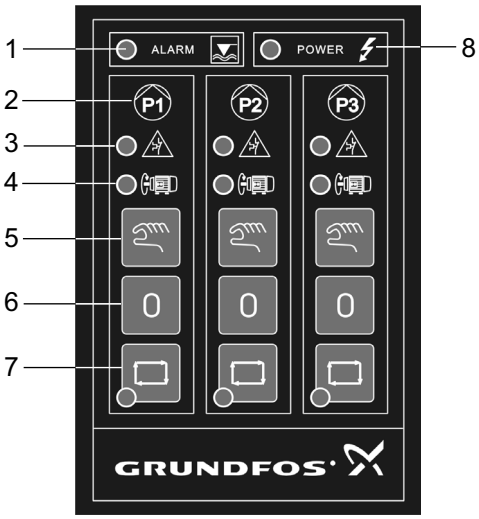


Fig. 4 Manöverpanel

Pos.	Beskrivning
1	Lysdiodindikering av torrkörningslarm
2	Pumpnummer
3	Lysdiodindikering av felstatus (endast 3-faspumpar)
4	Lysdiodindikering av att pump arbetar
5	Knappar för manuell drift
6	Knappar för stopp av pumpar
7	Knappar för automatisk drift
8	Lysdiodindikering av tillslagen matningsspänning

8. Igångkörning

Varning ***Starta inte tryckstegringsenheten förrän pumpar och sugledningar fyllts med vätska.***

Gör så här för att starta tryckstegringsenheten.

1. Anslut vattenförsörjning och spänningsmatning.
2. Stäng ventilen på utloppssidan på alla pumpar.
3. Vattenfyll samtliga pumpar och kontrollera att insugsgrenrör och sugledningar är vattenfyllda.
4. Kontrollera att membrantankens förtryck är 0,9 x starttrycket.
5. Slå till spänningsmatningen.
6. Starta den första pumpen genom att hålla knappen för manuell drift nedtryckt.
7. Kontrollera pumpens rotationsriktning.
   Om pumpen roterar åt fel håll skiftar du två faser i spänningsmatningen.
8. Avlufta pumpen genom att sakta öppna dess utloppsventil.
9. Upprepa förfarandet för övriga pumpar.
10. Ställ om tryckstegringsenheten för automatisk drift genom att trycka på knappen för automatisk drift.

9. Driftsformer

Driftsformen för respektive pump kan väljas med knapparna för automatisk drift, stopp och manuell drift, enligt beskrivningen i avsnitt 7. Manöverpanel.

9.1 Manuell drift

Manuell drift används normalt vid igångkörning, provkörning och service.

Aktivera manuell drift genom att hålla knappen för manuell drift nedtryckt.

Anm. ***Knappen för manuell drift har inget fast läge. Du måste alltså hålla den nedtryckt under provkörningen.***

9.2 Automatisk drift

När den här driftsformen valts anpassar sig pumpen automatisk till systemkraven, till exempel de tryck som angivits för tryckbrytarna.

- När en kran öppnas kommer vatten tas från membrantanken, om sådan finns, tills tanken är tom.
- När trycket fallit till det första starttrycket startas den första pumpen.
- Om förbrukningen fortsätter att öka startas fler pumpar, tills kapaciteten för de pumpar som är i drift motsvarar förbrukningen.
- När vattenförbrukningen minskar stiger först utloppstrycket till det första stopptrycket. Tryckbrytaren ger signal och en pump stoppas.
- Om konsumtionen minskar, kopplas fler pumpar bort tills den sista pumpen stoppar.

9.3 Torrkörningsskydd

Hydro Multi-S är försedd med torrkörningsskydd. Torrkörningsskyddet aktiveras av en tryckbrytare eller nivåvippa på sugsidan, kopplad till styrskåpet.

Anm. ***Varje tryckbrytare styr en pump (inte alltid samma pump, eftersom pumparna alternerar efter varje cykel).***

9.4 Nöddrift

Varning

Plintar och kablar före huvudbrytaren förblir spänningssatta även när brytaren är i avstängt läge.

Nöddrift ska endast användas i nödsituationer och bara för korta perioder.

Varning ***Defekta kretskort ska alltid bytas. Kontakta Grundfos auktoriserade servicepartner för att få ett nytt kretskort.***

Samtliga funktioner hos Hydro Multi-S styrs av ett kretskort i styrskåpet. Det är möjligt att undvika att systemet stoppas vid fel på kretskortet. För tryckstegringsenheter för 3-fasdrift går det att förbikoppla kretskortet och köra tryckstegringsenheten bara med tryckbrytarna.

Gör så här för att sätta pumpen i nöddrift.

1. Bryt spänningmatningen och öppna styrskåpet.
2. Lossa styrskåpsanslutningen (se fig. 5, pos. A) och anslut den i nöddriftposition (se fig. 5, pos. B).
3. Stäng styrskåpet och slå till spänningsmatningen.

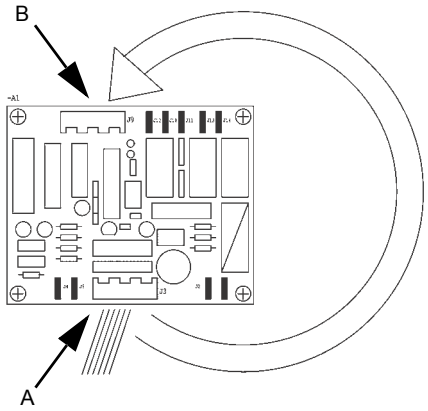


Fig. 5 Kretskort

10. Funktioner

Hydro Multi-S har nedanstående funktioner.

- Automatisk kaskadstyrning av pumpar med två eller tre tryckbrytare.
- Automatisk pumpväxling vid start/stopp-cykel.
- Om pump befinner sig i felstatus tas den automatiskt ut drift.
- Automatisk återställning av felstatus efter torrkörning.
- Manuell återställning av felstatus efter överlastutlösning.
- Pump- och systemskydd
  - Kortslutningsskydd med säkringar.
  - Motorskydd med termorelä.
  - Torrkörningsskydd med ytterligare tryckbrytare eller nivåvippa.
  - Startfördröjning mellan två pumpar förhindrar att flera pumpar startas samtidigt.

11. Inställningar

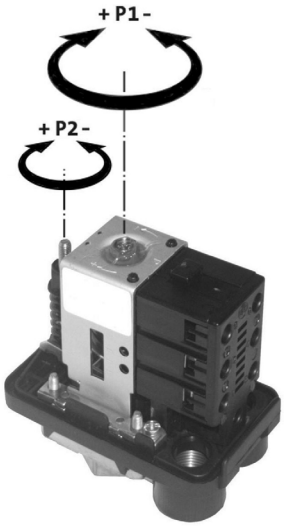
11.1 Inställning av tryckbrytare

Varning

Stopptrycket får under inga omständigheter överskrida max. driftstryck för pump och tank.

Varje tryckstegringsenhet är fabrikstestad och tryckbrytarna är justerade för optimal prestanda.

Under installation och igångkörning kan man behöva justera inställningarna för att optimera driften av den faktiska installationen. Se fig. 6.



TM03 9791 4407

Fig. 6 Tryckbrytare

11.1.1 Inställning av stopptryck

Ställ in stopptrycket (p_{stopp}) enligt anvisningarna nedan.

1. Vrid skruven P1 medurs för att höja stopptrycket och moturs för att sänka det. Se fig. 6.
2. Ställ in stopptrycken med inbördes differens 0,3 till 0,5 bar (kaskadsteg) för varje tryckbrytare.
3. Starta pumpen och kontrollera på manometern om önskat stopptryck erhållits för respektive tryckbrytare.

11.1.2 Inställning av differenstryck

Ställ in differenstrycket ($p_{diff.}$) med skruven P2. Vrid medurs för att höja differenstrycket eller moturs för att sänka det. Stopptrycket ändras inte. Se fig. 6.

Differenstrycket måste ställas in till samma värde på samtliga tryckbrytare.

11.1.3 Starttryck

Starttrycket (p_{start}) ställs in automatiskt när differenstrycket ställs in.

$p_{start} = p_{stopp} - p_{diff.}$

Följ anvisningarna nedan för att kontrollera att starttrycket har korrekt inställning.

1. Starta pumpen och kontrollera på manometern att önskade stopp- och startryck föreligger.
2. Upprepa inställningsförfarandet ovan tills du erhållit önskade start- och stopptryck.

11.2 Inställning av membrantankens förtryck

När pumpens starttryck fastställs kan membrantankens förtryck grovinställas till 90 % av pumpens starttryck.

Förtryck = 0,9 x p_{start}.

Tankens förtyck måste kontrolleras/justeras med tom utloppsledning.

12. Underhåll

Varning

Innan några arbeten på pumparna påbörjas ska du kontrollera att matningsspänningen slagits från.

Lås huvudbrytaren med hänglås för att säkerställa att spänningsmatningen inte kan slås till av misstag.

12.1 Pump

Pumparnas lager och axeltätningar är underhållsfria.

12.2 Inställningar

För att säkerställa korrekt och tillförlitlig drift bör membrantankens förtryck och tryckbrytarnas inställning kontrolleras med jämna mellanrum, minst en gång om året.

12.3 Frostskydd

Om tryckstegringsenheten kommer att stå stilla när frostrisk föreligger måste grenrör, pumpar och membrantank tömmas för att inte frysa sönder.

13. Felsökning

Se monterings- och driftsinstruktion för pumparna vid fel som inte beskrivs här.

Varning

Innan arbete på tryckstegringsenheten påbörjas, kontrollera att nätspänningen är frånkopplad och att den inte oavsiktligt kan återinkopplas.

Fel	Orsak	Åtgärd
1. Hydro Multi-S går inte när den startats.	a) Det faktiska trycket är högre än eller lika med det inställda starttrycket.	Vänta tills trycket fallit, eller sänk trycket på utloppssidan av Hydro Multi-S. Kontrollera att tryckstegringsenheten startar.
	b) Spänningsmatning bortkopplad.	Slå till spänningmatningen.
	c) Den automatiska brytaren har slagit från.	Avhjälp felet och slut brytarna.
	d) Motorskydd utlöst.	Kontakta GRUNDFOS auktoriserad servicepartner.
	e) Brytare defekt.	Byt ut brytaren.
	f) Tryckbrytare defekt.	Byt ut tryckbrytaren.
	g) Säkring utlöst.	Avhjälp felet och byt säkring.
	h) Pump igensatt.	Avhjälp orsaken till igensättningen.
	i) Motor defekt.	Reparera eller byt motorn.
	j) Kretskortsfel.	Byt ut säkringen, om så behövs.
		Växla till nöddrift och byt ut kretskortet, om det är defekt.
2. Pump startar men stannar omedelbart igen.	a) Tryckbrytare felinställd.	Öka stopptrycket och/eller differenstrycket.
	b) Fel förtryck i membrantanken.	Kontrollera förtrycket.
	c) Torrkörningsskydd utlöst.	Kontrollera inloppsförhållandena och att vätska flödar fritt till pumparna.
3. Täta starter och stopp.	a) Tryckbrytare felinställd.	Öka stopptrycket och/eller differenstrycket.
	b) Fel förtryck i membrantanken.	Kontrollera förtrycket.
	c) Membrantank defekt.	Reparera eller byt ut membrantanken.
4. Pumparna går men ger inget vatten.	a) Sugledning/pump blockerad av föroreningar.	Rengör sugledning/pump.
	b) Botten- eller backventil blockerad i stängt läge.	Kontrollera och reparera ventilen.
	c) Luft i sugledning/pump.	Avlufta pumparna. Kontrollera sugledningen med avseende på läckage.
	d) Motorer roterar åt fel håll.	Ändra rotationsriktning genom att kasta om två faser i spänningsmatningen.
5. Pumpar går baklänges när de stängs av.	a) Läckage i sugledningen.	Reparera eller byt ut sugledningen.
	b) Botten-/backventil defekt.	Reparera eller byt ut botten-/backventil.
6. Läckande axeltätning.	a) Axeltätning defekt.	Byt ut axeltätningen.
7. Oljud.	a) Pumparna kaviterar.	Kontrollera insugsförhållandena (pump, ledning, ventiler och eventuell sugsil).

14. Relaterad dokumentation

Mer information om Hydro Multi-S hittar du i WebCAPS på Grundfos webbsida www.grundfos.com.

15. Destruktion

Destruktion av denna produkt eller delar härav ska ske på ett miljövänligt vis:

1. Använd offentliga eller privata återvinningsstationer.
2. Om detta inte är möjligt, kontakta närmaste Grundfosbolag eller Grundfos auktoriserade servicepartners.

Rätt till ändringar förbehålles.

Dịch từ nguyên bản tiếng Anh.

NỘI DUNG

		Trang
1.	**Những ký hiệu sử dụng trong tài liệu**	**191**
2.	**Phạm vi của các hướng dẫn này**	**191**
3.	**Mô tả sản phẩm**	**191**
4.	**Nhận dạng**	**192**
4.1	Nhãn mác	192
4.2	Mã loại	192
5.	**Điều kiện vận hành**	**193**
6.	**Lắp đặt**	**193**
6.1	Lắp đặt cơ học	193
6.2	Lắp đặt điện	194
7.	**Bảng điều khiển**	**194**
8.	**Khởi Động**	**194**
9.	**Các chế độ vận hành**	**195**
9.1	Vận hành thủ công	195
9.2	Vận hành tự động	195
9.3	Bảo vệ bơm chống chạy khô	195
9.4	Vận hành khẩn cấp	195
10.	**Chức năng**	**195**
11.	**Cài đặt**	**196**
11.1	Thiết lập các công tắc áp suất	196
11.2	Cài đặt áp suất nạp trước của bình áp lực	196
12.	**Bảo dưỡng**	**196**
12.1	Máy bơm	196
12.2	Cài đặt	196
12.3	Chống đóng băng	196
13.	**Bảng xác định lỗi**	**197**
14.	**Tài liệu liên quan**	**197**
15.	**Thải bỏ**	**197**

Cảnh báo

Hãy ưu tiên đọc những hướng dẫn lắp đặt và vận hành này trước khi tiến hành lắp đặt bơm. Lắp đặt và vận hành phải phù hợp với những quy định địa phương.

1. Những ký hiệu sử dụng trong tài liệu

Cảnh báo

Nếu những hướng dẫn an toàn này không được tuân thủ, có thể gây thương tật cho người vận hành.

Thận trọng ***Nếu những hướng dẫn an toàn này không được tuân thủ, có thể dẫn đến hỏng hóc và nguy hại cho thiết bị.***

Ghi chú ***Những ghi chú và hướng dẫn sẽ giúp lắp đặt dễ dàng và vận hành an toàn hơn.***

2. Phạm vi của các hướng dẫn này

Các hướng dẫn lắp đặt và vận hành này áp dụng cho các hệ thống tăng áp Grundfos Hydro Multi-S.

Hydro Multi-S là dòng sản phẩm hệ thống tăng áp lắp ráp tại nhà máy, sẵn sàng đưa vào lắp đặt và vận hành.

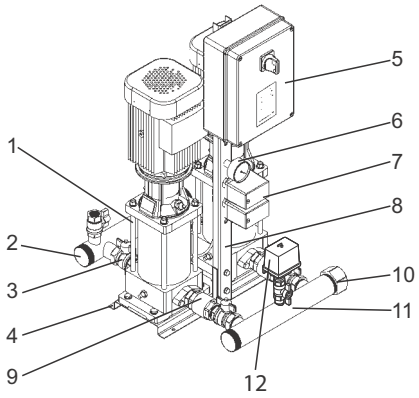
3. Mô tả sản phẩm

Hệ thống áp cường Grundfos Hydro Multi-S được thiết kế để tăng áp suất nước sạch.

Ví dụ:

- các tòa nhà chung cư
- khách sạn
- trường học
- nông nghiệp.

Hydro Multi-S gồm có hai hoặc ba máy bơm Grundfos CM, CMV hoặc CR giống nhau được kết nối song song và lắp trên một khung đỡ chung, ống góp hút và xả, van cách ly, van-một chiều, áp suất kế, công tắc áp suất và một tủ điều khiển. Xem hình 1.



TM03 9724 0911

Hình 1 Hệ thống tăng áp Hydro Multi-S

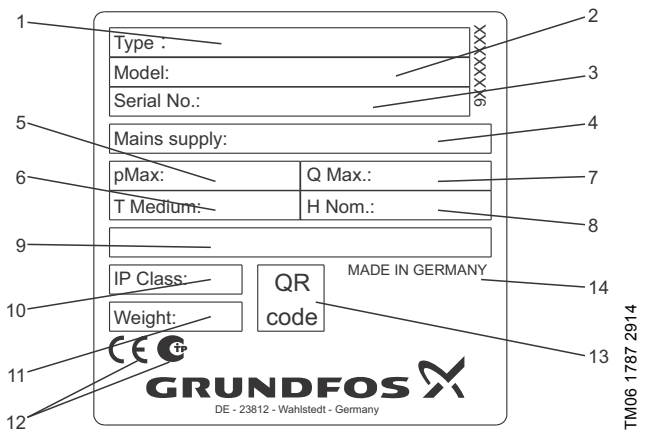
Vị trí	Bộ phận
1	Máy bơm (Grundfos CM, CMV hoặc CR)
2	Ống góp xả
3	Van cách ly
4	Khung đỡ
5	Tủ điều khiển
6	Áp suất kế
7	Công tắc áp suất
8	Chân đứng
9	Van một chiều
10	Nắp ren
11	Ống góp hút
12	Công tắc áp suất

Ghi chú ***Chúng tôi khuyến cáo lắp đặt một bình áp lực ở phía xả.***

4. Nhận dạng

4.1 Nhãn mác

Nhãn hệ Hydro Multi-S được đặt lên chân đứng.



Hình 2 Nhãn Hydro Multi-S

Mô tả	Vị trí
1	Loại bơm
2	Kiểu
3	Số Sê-ri
4	Điện áp nguồn
5	Áp suất vận hành tối đa tính bằng bar
6	Nhiệt độ chất lỏng
7	Lưu lượng tối đa m^3/h
8	Cột áp danh định tính bằng mét
9	Tài liệu kỹ thuật
10	Cấp làm kín điện
11	Trọng lượng tính bằng kg
12	Dấu kiểm duyệt
13	Mã QR
14	Quốc gia xuất xứ

4.2 Mã loại

Ví dụ	Hydro Multi	-S	2	CR 15-3	U3	A-	B-	A

Tên hệ thống

Loại hệ thống
S: Máy bơm có tốc độ cố định

Số máy bơm

Loại máy bơm

Mã điện áp nguồn
U3: 3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz
U4: 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz
U5: 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz
U6: 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz
U9: 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UA: 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz
UC: 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz
UD: 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz
UE: 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UF: 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz
UG: 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz

Loại thiết kế
A: Hệ thống có tủ CB lắp trên hệ thống.
B: Hệ thống với tủ CB lắp tường và dây 5 m.

Phương pháp khởi động
B: Trực tiếp (DOL)
C: Sao - delta (SD)

Mã vật liệu
A: Ống góp bằng thép không gỉ, khung đỡ bằng thép không gỉ, van tiêu chuẩn
B: Ống góp bằng thép không gỉ, khung đỡ bằng thép không gỉ, van bằng thép không gỉ
C: Ống góp thép mạ, khung đỡ bằng thép mạ, van tiêu chuẩn (chỉ đối với máy bơm CME-A)
G: Ống góp bằng thép mạ, khung đỡ bằng thép mạ, van tiêu chuẩn
H: Ống góp bằng thép mạ, khung đỡ bằng thép mạ sơn đen, van tiêu chuẩn
I: Ống góp bằng thép không gỉ, khung đỡ bằng thép không gỉ sơn đen, van tiêu chuẩn
P: Ống góp bằng thép không gỉ, khung đỡ bằng thép mạ, van tiêu chuẩn

5. Điều kiện vận hành

Dữ liệu	Loại máy bơm	
	CM, CMV	CR
Lưu lượng tối đa	Lên đến 45 m^3/h	Lên đến 69 m^3/h
Áp suất vận hành tối đa	10 bar	10/16 bar
Nhiệt độ chất lỏng	+5 to +50 °C	+5 to +50 °C
Nhiệt độ môi trường	+5 to +60 °C	+5 to +40 °C[1)] +5 to +60 °C[2)]
Chiều cao hút tối đa: 10,33 m trừ NPSH của máy bơm trừ tổn thất đường hút trừ biên độ an toàn là 0,5 m		
Điện	Lên đến 3,2 kW	Lên đến 5,5 kW
Phương pháp khởi động	Trực tiếp Sao - tam giác	
Điện áp nguồn	3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz	
Dung sai điện thế	+ 10 %/- 10 %	
Độ ẩm không khí tương đối	Tối đa 95 %	
Cấp làm kín điện	IP54	

1) Áp dụng cho các kích thước môtơ 0,37 kW và lên đến và bao gồm 0,75 kW.

2) Áp dụng cho các kích thước môtơ 1,1 kW và lên đến và bao gồm 5,5 kW.

6. Lắp đặt

Cảnh báo

Lắp đặt phải tuân thủ các quy định địa phương và các quy định thực hành tốt được chấp nhận.

Trước khi lắp đặt, hãy kiểm tra các nội dung sau:

- hệ thống máy tăng áp tương ứng với đơn hàng.
- không có bộ phận khả kiến nào đã bị hư hỏng.

6.1 Lắp đặt cơ học

Thận trọng ***Không giẫm lên các ống góp. Việc này có thể làm hỏng vỏ máy bơm hoặc rò rỉ ở tất cả các mối nối.***

6.1.1 Địa điểm

Đảm bảo tản nhiệt đầy đủ cho môtơ và các bộ phận điện tử, phải tuân thủ nội dung sau đây:

- Đặt Hydro Multi-S sao cho có thể đảm bảo tản nhiệt đầy đủ.
- Cánh tản nhiệt môtơ, các lỗ nắp quạt và các cánh quạt phải được sạch sẽ.

Ghi chú ***Hệ thống Hydro Multi-S không thích hợp cho lắp đặt ngoài trời và phải được bảo vệ chống đóng băng và ánh nắng trực tiếp.***

Phải đặt hệ thống tăng áp ở nơi có đủ khoảng không xung quanh để kiểm tra và bảo trì.

6.1.2 Nạp khí bình áp lực

Nếu có nối bình áp lực với hệ thống, hãy nạp trước khí nitơ vào bình đến áp suất 0,9 x áp suất cài đặt kích chạy bơm.

Ghi chú ***Điều quan trọng là phải sử dụng nitơ để tránh ăn mòn bên trong bình áp lực.***

6.1.3 Hệ thống ống

Các đường ống nối với hệ thống tăng áp phải có kích thước tương ứng.

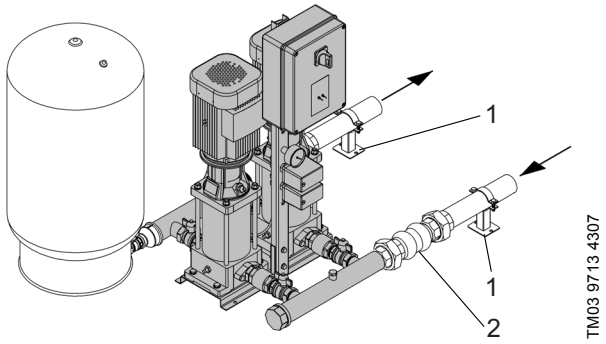
Kết nối các ống với bộ phân phối của hệ thống tăng áp. Có thể sử dụng một trong hai đầu.

Thoa hợp chất đệm bít vào đầu không sử dụng của ống góp, và lắp nắp ren.

Để đảm bảo hoạt động tối ưu và giảm thiểu ồn và rung, có thể cần phải lắp các bộ giảm rung.

Tiếng ồn và rung sinh ra bởi các chuyển động quay trong môtơ và máy bơm và lưu lượng trong đường ống và cấu kiện.

Nếu một hệ thống tăng áp được lắp đặt trong một khối căn hộ hoặc người tiêu dùng đầu tiên trong đường dây ở gần hệ thống tăng áp, nên lắp các khớp nối mềm ở các ống hút và xả để tránh rung truyền qua đường ống.



Hình 3 Ví dụ về cách lắp các khớp nối mềm và bệ đỡ ống (phạm vi cung cấp tiêu chuẩn của Grundfos được vẽ bằng màu xám)

Mô tả	Vị trí
1	Bệ đỡ đường ống
2	Khớp nối mềm

Ghi chú ***Bình áp lực, các khớp nối mềm, chân đỡ đường ống và tấm cố định máy không được cấp kèm với hệ thống tăng áp tiêu chuẩn.***

Siết lại tất cả các đai ốc trước khi khởi động.

Các ống phải được siết vào các bộ phận của tòa nhà để đảm bảo rằng chúng không thể dịch chuyển hay bị vặn xoắn.

Nếu máy bơm được vận hành với một chiều cao hút, bắt buộc phải lắp đặt lên van đáy có kích thước tương ứng.

Nếu lắp hệ thống tăng áp lên khung đỡ có các bộ giảm rung, phải luôn lắp các khớp co giãn lên các bộ phân phối. Điều này là quan trọng để hệ thống tăng áp không "bị treo" trong đường ống.
Điều này là quan trọng để hệ thống tăng áp không "bị treo" trong đường ống.

6.1.4 Nền móng

Hệ thống tăng áp phải được đặt lên một bề mặt phẳng và chắc chắn. Nếu không lắp tấm cố định máy vào hệ thống tăng áp, nó phải được bắt bu lông với sàn nhà.

Ghi chú ***Phải luôn bắt bu lông các hệ thống Hydro Multi-S có máy bơm CM vào sàn nhà.***

6.1.5 Các khớp nối mềm

Mục đích của các khớp nối mềm là như sau:

- Hấp thu lực giãn/co trong đường ống gây ra bởi nhiệt độ chất lỏng thay đổi.
- Giảm ứng suất cơ học liên quan đến chấn động áp suất trong đường ống.
- Cách ly tiếng ồn cơ học tất nhiên trong đường ống (chỉ đối với các khớp nối mềm cao su).

Ghi chú ***Không được lắp các khớp nối mềm để bù cho các điểm không chính xác trong đường ống chẳng hạn như lệch tâm của các cổng nối.***

Lắp các khớp nối mềm ở khoảng cách tối thiểu 1 đến 1 1/2 lần đường kính cổng danh định từ các ống góp hút và xả. Điều này phòng tránh phát triển sự chảy rối trong các khớp nối mềm, dẫn đến các điều kiện hút hiệu quả hơn và mất áp suất tối thiểu ở phía xả.

Đường ống phải được neo giữ sao cho nó không gây ứng suất lên các khớp nối mềm và máy bơm. Tuân thủ hướng dẫn của nhà cung cấp và chuyển cho các cố vấn hoặc thợ lắp đặt đường ống.

6.2 Lắp đặt điện

Cảnh báo

Kết nối điện phải được thực hiện bởi người được ủy quyền theo các quy định địa phương và sơ đồ đi dây phù hợp.

Đảm bảo ngắt kết nối nguồn điện dùng công tắc chính và khóa bằng khóa móc để đảm bảo không bị vô tình bật lên.

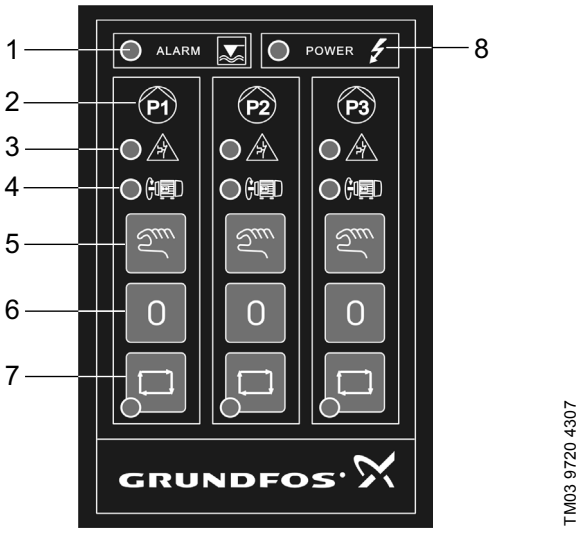
Phải tuân thủ những điểm sau đây:

- Lắp đặt điện của hệ thống tăng áp phải tuân thủ cấp làm kính điện IP54.
- Đảm bảo rằng hệ thống tăng áp thích hợp với nguồn điện mà nó được kết nối.
- Đảm bảo tiết diện của dây điện tương ứng với các thông số trong sơ đồ đi dây.

Ghi chú ***Xem thêm sơ đồ đi dây kèm theo hệ thống tăng áp.***

7. Bảng điều khiển

Có thể điều khiển hệ thống tăng áp Grundfos Hydro Multi-S qua bảng điều khiển tích hợp trong tủ điều khiển. Xem hình 4.



Hình 4 Bảng điều khiển

Mô tả	Vị trí
1	Đèn LED báo động chạy khô
2	Máy bơm số
3	Đèn LED báo trạng thái lỗi (chỉ đối với máy bơm ba pha)
4	Đèn LED báo máy bơm đang chạy
5	Các nút vận hành thủ công
6	Các nút để dừng máy bơm
7	Các nút vận hành tự động
8	Đèn LED báo có nguồn

8. Khởi Động

Thận trọng ***Không được khởi động hệ thống tăng áp cho đến khi các máy bơm và ống hút đã được mồi nước-xả khí hoàn chỉnh.***

Để khởi động hệ thống tăng áp, thực hiện như sau:

1. Kết nối đường cấp nước và điện.
2. Đóng van ở phía xả của tất cả máy bơm.
3. Mồi cho tất cả máy bơm, và đảm bảo rằng ống góp hút và ống hút cũng được mồi.
4. Đảm bảo rằng áp suất khí nạp trước của bình áp lực là bằng 0,9 x kích chạy bơm.
5. Bật nguồn điện.
6. Khởi động máy bơm đầu tiên bằng cách nhấn và giữ nút vận hành thủ công.
7. Kiểm tra hướng quay của máy bơm.
   Nếu hướng quay không chính xác, đảo hai pha cấp nguồn.
8. Thông khí cho máy bơm bằng cách mở van xả của nó.
9. Lặp lại cùng thủ tục này cho các máy bơm khác.
10. Cho phép hệ thống tăng áp vận hành tự động bằng cách nhấn nút vận hành tự động.

9. Các chế độ vận hành

Có thể chọn chế độ vận hành của từng máy bơm bằng các nút dành riêng cho "Vận hành tự động", "Dừng" và "Vận hành thủ công" như mô tả trong phần 7. Bảng điều khiển.

9.1 Vận hành thủ công

Vận hành thủ công thường được sử dụng trong nghiệm thu, kiểm tra hoặc để bảo dưỡng và bảo trì.

Để kích hoạt chế độ vận hành thủ công, nhấn và giữ nút vận hành thủ công.

Ghi chú ***Nút vận hành thủ công không có vị trí tự giữ. Do đó, vẫn nhấn nút này trong chu kỳ kiểm tra.***

9.2 Vận hành tự động

Khi chế độ vận hành tự động được sử dụng, các máy bơm sẽ tự động vận hành theo các yêu cầu của hệ thống, là áp suất đã cài đặt trên các công tắc áp suất.

- Khi một vòi nước được mở, nước sẽ được rút từ bình áp lực, nếu có lắp cho đến khi cạn bồn.
- Khi áp suất giảm đến áp suất kích chạy bơm đầu tiên, máy bơm đầu tiên sẽ khởi động.
- Nếu mức tiêu thụ vẫn tăng, các máy bơm khác sẽ được đóng mạch cho đến khi công suất của các máy bơm đang vận hành tương ứng với các yêu cầu.
- Khi mức tiêu thụ nước giảm, áp suất xả sẽ tăng đến mức áp suất dừng chạy đầu tiên, công tắc áp suất sẽ ngắt, và một máy bơm sẽ dừng lại.
- Nếu mức tiêu thụ vẫn giảm, các máy bơm khác sẽ được ngắt cho đến khi máy bơm cuối cùng dừng lại.

9.3 Bảo vệ bơm chống chạy khô

Hệ thống Hydro Multi-S tích hợp chức năng chống chạy khô để bảo vệ máy bơm tránh chạy khô. Chức năng chống chạy khô được kích hoạt bằng một công tắc áp suất hoặc công tắc phao được kết nối với phía hút và sau đó nối với tủ điều khiển.

Ghi chú ***Mỗi công tắc áp suất sẽ chỉ liên kết với một máy bơm và không nhất thiết với cùng một máy bơm khi các máy bơm xen kẽ sau mỗi chu kỳ.***

9.4 Vận hành khẩn cấp

Cảnh báo

Các đầu nối và cáp đã nối trước khi công tắc chính sẽ vẫn có điện ngay cả khi công tắc ở vị trí tắt.

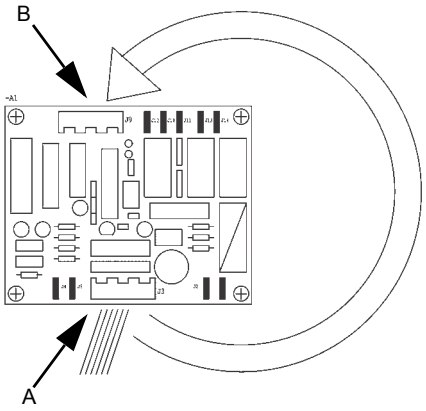
Chỉ được vận hành khẩn cấp trong trường hợp khẩn cấp và chỉ trong thời gian ngắn.

Thận trọng ***Bảng mạch bị hỏng luôn phải được thay thế bằng bảng mạch mới. Liên hệ với Grundfos để mua bảng mạch mới.***

Mọi chức năng của Hydro Multi-S được điều khiển bằng một bảng mạch điện tử bên trong tủ điều khiển. Nếu bảng mạch có sự cố, có thể tránh phải dừng hệ thống. Đối với các hệ thống tăng áp ba pha, có thể bỏ qua bảng mạch này và vận hành hệ thống tăng áp bằng cách chỉ sử dụng các công tắc áp suất.

Để vận hành khẩn cấp, hãy thực hiện như sau:

1. Tắt nguồn và mở tủ điều khiển.
2. Tháo đầu nối điều khiển ra khỏi vị trí ban đầu của nó, xem hình 5, vị trí A và lắp đầu nối vào vị trí khẩn cấp, xem hình 5, vị trí B.
3. Đóng tủ điều khiển, và bật nguồn.



Hình 5 Bảng mạch điện tử

10. Chức năng

Hệ thống Hydro Multi-S cung cấp các tính năng sau đây:

- Tự động điều khiển phân cấp các máy bơm bằng hai hoặc ba công tắc áp suất.
- Tự động thay đổi máy bơm ở bất kỳ chu kỳ khởi động/dừng nào.
- Nếu một máy bơm ở trạng thái lỗi, nó tự động được ngưng vận hành.
- Tự động Reset thủ công do nhảy quá tải.
- Cài đặt lại bằng tay trạng thái quá tải do nhảy công tắc.
- Bảo vệ máy bơm và hệ thống:
  - Chống đoản mạch bằng cầu chì.
  - Bảo vệ môtơ bằng rơle quá tải nhiệt.
  - Chống chạy khô bằng một công tắc áp suất bổ sung hoặc công tắc phao.
  - Hoãn khởi động giữa hai máy bơm: Phòng tránh khởi động đồng thời nhiều hơn một máy bơm.

11. Cài đặt

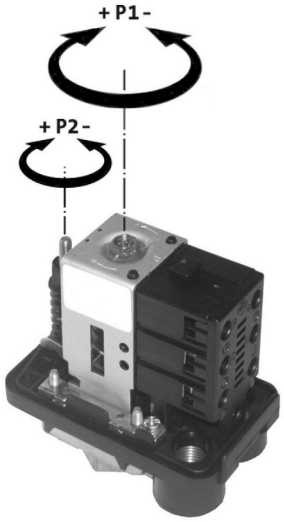
11.1 Thiết lập các công tắc áp suất

Cảnh báo

Trong mọi trường hợp áp suất ngắt không được vượt quá áp suất vận hành tối đa của máy bơm và bình áp lực.

Mỗi hệ thống tăng áp đã được kiểm nghiệm tại nhà máy, và các công tắc áp suất được điều chỉnh để đảm bảo hiệu suất tối ưu.

Trong quá trình lắp đặt và nghiệm thu, có thể cần phải điều chỉnh các thiết lập để tối ưu hóa vận hành trong lắp đặt thực tế.
Xem hình 6.



TM03 9791 4407

Hình 6 Công tắc áp suất

11.1.1 Cài đặt áp suất ngắt

Để cài đặt áp suất ngắt ($p_{cut-out}$), thực hiện như sau:

1. Vặn vít P1 theo chiều kim đồng hồ để tăng áp suất ngắt và ngược chiều kim đồng hồ để giảm áp suất ngắt. Xem hình 6.
2. Cài đặt áp suất ngắt với sai lệch là 0,3 đến 0,5 bar (bước phân tầng) trên từng công tắc áp suất.
3. Khởi động máy bơm, và kiểm tra bằng cách đọc áp suất kế xem đã đạt được áp suất ngắt mong muốn cho từng công tắc áp suất hay chưa.

11.1.2 Cài đặt áp suất vi sai

Để cài đặt áp suất vi sai ($p_{diff.}$), vặn vít P2 theo chiều kim đồng hồ để tăng áp suất vi sai và ngược chiều kim đồng hồ để giảm áp suất vi sai.. Áp suất ngắt vẫn không đổi. Xem hình 6.

Phải cài đặt áp suất vi sai đến cùng giá trị trên tất cả công tắc áp suất.

11.1.3 Áp suất kích chạy

Áp suất kích chạy (p_{cut-in}) sẽ được cài đặt tự động khi áp suất vi sai được cài đặt.

$p_{cut-in} = p_{cut-out} - p_{diff.}$

Để kiểm tra xem áp suất kích chạy có đạt mức mong muốn chưa, hãy thực hiện như sau:

1. Khởi động máy bơm, và kiểm tra bằng cách đọc áp suất kế xem đã đạt được áp suất ngắt và áp suất kích chạy mong muốn hay chưa.
2. Lặp lại thủ tục cài đặt bên trên cho đến khi đã đạt được áp suất kích chạy và ngắt phù hợp.

11.2 Cài đặt áp suất nạp trước của bình áp lực

Khi đã xác định áp suất kích chạy máy bơm, áp suất khí nạp trước cần thiết của bình áp lực có thể được điều chỉnh đến khoảng 90 % áp suất kích chạy của máy bơm.

Áp suất nạp trước = 0,9 x p_{cut-in}.

Phải kiểm tra/điều chỉnh áp suất nạp trước của bình áp lực lúc ống xả không có nước.

12. Bảo dưỡng

Cảnh báo

Trước khi bắt đầu làm việc trên máy bơm, hãy đảm bảo rằng đã tắt nguồn.

Khóa công tắc chính bằng khóa móc để đảm bảo nó không bị vô tình bật lên.

12.1 Máy bơm

Bạc đạn máy bơm và phốt trục máy bơm là các bộ phận không cần bảo dưỡng.

12.2 Cài đặt

Để đảm bảo vệ hành ổn định và chính xác, áp suất nạp trước của bình áp lực và thiết lập của các công tắc áp suất phải được kiểm tra thường xuyên và ít nhất một lần mỗi năm.

12.3 Chống đóng băng

Nếu không sử dụng hệ thống tăng áp trong thời gian có đóng băng, các ống góp, máy bơm và bình áp lực phải được xả cạn để tránh hư hỏng.

13. Bảng xác định lỗi

Đối với các lỗi không được liệt kê trong bảng phát hiện lỗi, vui lòng tham khảo hướng dẫn lắp đặt và vận hành cho máy bơm.

Cảnh báo

Trước khi thực hiện bất kỳ công việc nào trên hệ thống tăng áp, hãy đảm bảo rằng đã tắt nguồn và không thể vô tình bật nguồn.

Lỗi	Nguyên nhân	Cách khắc phục
1. Hệ thống Hydro Multi-S không chạy khi được khởi động.	a) Áp suất thực tế cao hơn hoặc bằng áp suất kích chạy đã cài đặt.	Chờ cho đến khi áp suất giảm xuống, hoặc giảm áp ở phía xả của hệ thống Hydro Multi-S. Kiểm tra rằng hệ thống tăng áp có khởi động.
	b) Ngắt kết nối nguồn điện.	Kết nối bộ nguồn.
	c) CB bị nhảy.	Khắc phục lỗi, và đóng CB.
	d) Chức năng bảo vệ môtơ tác động.	Liên hệ với Grundfos.
	e) CB bị hỏng.	Thay CB.
	f) Công tắc áp suất bị hỏng.	Thay công tắc áp suất.
	g) Cầu chì bị hỏng.	Khắc phục lỗi, và thay cầu chì.
	h) Máy bơm bị kẹt.	Loại bỏ nguyên nhân gây kẹt.
	i) Môtơ bị hỏng.	Sửa hoặc thay môtơ.
	j) Lỗi bảng mạch điện tử.	Thay cầu chì nếu có khiếm khuyết.
		Chuyển sang vận hành khẩn cấp, và thay bảng mạch điện tử nếu nó hỏng.
2. Máy bơm khởi động nhưng dừng ngay sau đó.	a) Thiết lập công tắc áp suất không chính xác.	Tăng áp suất kích chạy và/hoặc áp suất vi sai.
	b) Áp suất nạp trước của bình áp lực không chính xác.	Kiểm tra áp suất nạp trước.
	c) Chức năng chống chạy khô được kích hoạt.	Kiểm tra điều kiện đầu vào, và đảm bảo chất lỏng chảy tự do trong máy bơm.
3. Khởi động và ngắt thường xuyên.	a) Thiết lập công tắc áp suất không chính xác.	Tăng áp suất kích chạy và/hoặc áp suất vi sai.
	b) Áp suất nạp trước của bình áp lực không chính xác.	Kiểm tra áp suất nạp trước.
	c) Bình áp lực bị hỏng.	Sửa hoặc thay bình áp lực.
4. Máy bơm chạy nhưng không bơm nước.	a) Ống hút/máy bơm bị tạp chất làm tắc.	Vệ sinh ống hút/máy bơm.
	b) Van đáy hoặc van một chiều kẹt ở vị trí đóng.	Kiểm tra và thay van.
	c) Có khí trong ống hút/máy bơm.	Thông khí cho máy bơm. Kiểm tra ống hút xem có bị rò rỉ không.
	d) Môtơ chạy sai hướng quay.	Thay đổi hướng quay (đảo hai pha của nguồn cấp).
5. Máy bơm chạy ngược chiều khi tắt nguồn.	a) Rò rỉ trong ống hút.	Sửa hoặc thay ống hút.
	b) Van đáy hoặc van một chiều bị hỏng.	Sửa hoặc thay van.
6. Rỏ rỉ phốt trục.	a) Phốt trục bị hỏng.	Thay phốt trục.
7. Ồn.	a) Máy bơm bị khí xâm thực.	Kiểm tra điều kiện hút (máy bơm, đường ống, các van và bộ lọc hút, nếu có).

14. Tài liệu liên quan

Để biết thêm thông tin về Hydro Multi-S, xem WebCAPS trên trang chủ của Grundfos, www.grundfos.com.

15. Thải bỏ

Sản phẩm hoặc phụ tùng phải được thải bỏ theo quy định về vệ sinh môi trường:

1. Sử dụng dịch vụ thu gom rác công cộng hoặc tư nhân.
2. Liên hệ với công ty Grundfos hoặc xưởng dịch vụ gần nhất.

Có thể sửa đổi.

İngilizce orijinal metnin çevirisi.

İÇINDEKILER

		Sayfa
1.	**Bu dokümanda kullanılan semboller**	**198**
2.	**Bu talimatların kapsamı**	**198**
3.	**Ürün açıklaması**	**198**
4.	**Tanımlama**	**199**
4.1	Bilgi etiketi	199
4.2	Tip anahtarı	199
5.	**Çalıştırma koşulları**	**200**
6.	**Kurulum**	**200**
6.1	Mekanik kurulum	200
6.2	Elektrikli kurulum	201
7.	**Kontrol paneli**	**201**
8.	**Başlat**	**201**
9.	**Çalışma modları**	**202**
9.1	Elle çalıştırma	202
9.2	Otomatik çalıştırma	202
9.3	Kuru çalışma koruması	202
9.4	Acil Durum Çalışması	202
10.	**Fonksiyonlar**	**202**
11.	**Ayarlar**	**203**
11.1	Basınç şalterlerinin ayarlanması	203
11.2	Diyafram deposunu ilk dolum basıncına ayarlamak	203
12.	**Bakım**	**203**
12.1	Pompa	203
12.2	Ayarlar	203
12.3	Donma koruması	203
13.	**Arıza bulma tablosu**	**204**
14.	**İlgili belgeler**	**204**
15.	**Hurdaya çıkarma**	**204**

Uyarı

Montajdan önce, montaj ve kullanım kılavuzunu okuyunuz. Montaj ve işletimin ayrıca yerel düzenlemelere ve daha önce yapılıp onaylanmış olan belirli uygulamalara da uyumlu olması gerekir.

1. Bu dokümanda kullanılan semboller

Uyarı

Bu güvenlik uyarıları dikkate alınmadığı takdirde, kişisel yaralanmalarla sonuçlanabilir.

İkaz ***Bu güvenlik uyarıları dikkate alınmadığı takdirde, arıza ya da ekipmanların hasarı ile sonuçlanabilir.***

Not ***Notlar veya talimatlar işi kolaylaştırır ve güvenilir operasyonu temin eder.***

2. Bu talimatların kapsamı

Bu kurulum ve çalıştırma talimatları Grundfos Hydro Multi-S basınçlandırma setleri için geçerlidir.

Hydro Multi-S, kurulum ve çalıştırma için hazır olan fabrikada monte edilmiş basınçlandırma seti serisidir.

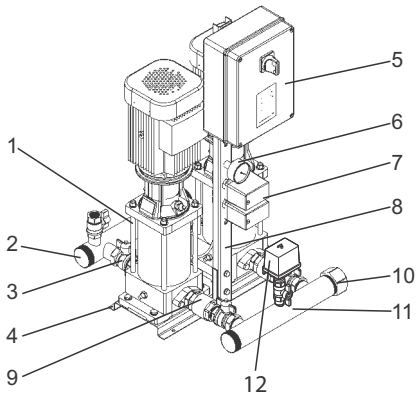
3. Ürün açıklaması

Grundfos Hydro Multi-S basınçlandırma seti temiz suyun basınçlandırılması için tasarlanmıştır.

Örnekler:

- apartman blokları
- oteller
- okullar
- tarım.

Hydro Multi-S'de paralel olarak bağlanan ve ortak taban çerçevesi, emme ve tahliye manifoldları, izolasyon vanaları, çek vanalar, basınç ölçer, basınç şalterleri ve kontrol kabini üzerine monte edilen iki ya da üç benzer Grundfos CM, CMV veya CR pompası vardır. Bakınız şekil 1.



Şekil 1 Hydro Multi-S basınçlandırma seti

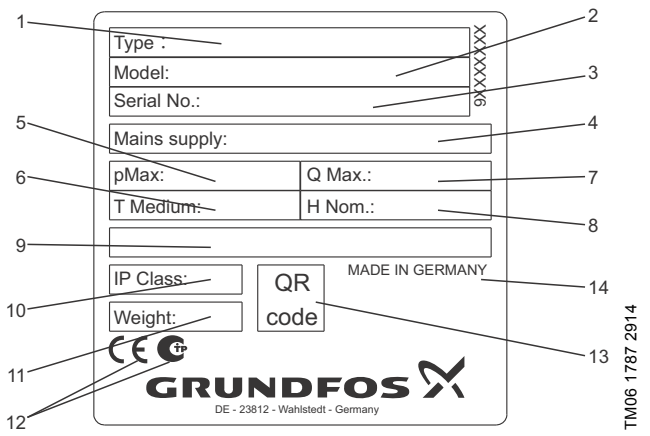
Konum	Bileşenler
1	Pompalar (Grundfos CM, CMV veya CR)
2	Basma kollektörü
3	İzolasyon vanaları
4	Taban çerçevesi
5	Kontrol kabini
6	Basınç ölçer
7	Basınç şalterleri
8	Stand
9	Çek vanaları
10	Vidalı kapaklar
11	Emme kollektörü
12	Basınç Şarteli

Not ***Basma hattına bir diyafram tankı monte edilmesini öneriyoruz.***

4. Tanımlama

4.1 Bilgi etiketi

Hydro Multi-S etiketi, standın üzerinde bulunmaktadır.



Şekil 2 Hydro Multi-S etiketi

Konum	Açıklama
1	Tip tanımlaması
2	Model
3	Seri numarası
4	Besleme gerilimi
5	Maksimum çalışma basıncı (bar cinsinden)
6	T sıvı
7	Maksimum debi [m^3/s]
8	Metre cinsinden nominal basma yüksekliği
9	Teknik dokümanlar
10	Koruma sınıfı
11	Ağırlık (kg cinsinden)
12	Onay işareti
13	QR kod
14	Menşei

4.2 Tip anahtarı

Örnek	Hydro Multi	-S	2	CR 15-3	U3	A-	B-	A

Sistem adı

Sistem tipi
S: Sabit hızlı pompa

Pompa sayısı

Pompa tipi

Besleme gerilimi kodu
U3: 3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz
U4: 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz
U5: 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz
U6: 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz
U9: 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UA: 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz
UC: 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz
UD: 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz
UE: 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UF: 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz
UG: 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz

Tasarım türü
A: Sigorta kabini sisteme monte edilmiş sistem.
B: Duvara monteli sigorta kabinine ve 5 m kabloya sahip sistem.

Yol verme yöntemi
B: Doğrudan yol verme (DOL)
C: Yıldız-üçgen (SD)

Malzeme kodu
A: Paslanmaz çelik manifoldlar, paslanmaz çelik şase, standart vanalar
B: Paslanmaz çelik manifoldlar, paslanmaz çelik şase, paslanmaz çelik vanalar
C: Galvanizli çelik manifoldlar, galvanizli çelik şase, standart vanalar (sadece CME-A pompaları)
G: Galvanizli çelik manifoldlar, galvanizli çelik şase, standart vanalar
H: Galvanizli çelik manifoldlar, siyaha boyanmış galvanizli çelik şase, standart vanalar
I: Paslanmaz çelik manifoldlar, siyaha boyanmış paslanmaz çelik şase, standart vanalar
P: Paslanmaz çelik manifoldlar, galvanizli çelik şase, standart vanalar

5. Çalıştırma koşulları

Veriler	Pompa tipi	
	CM, CMV	CR
Maksimum debi	45 m^3/h değerine kadar	69 m^3/h değerine kadar
Maksimum çalışma basıncı	10 bar	10/16 bar
Sıvı sıcaklığı	+5 ile +50 °C arası	+5 ile +50 °C arası
Ortam sıcaklığı	+5 ile +60 °C arası	+5 ile +40 °C arası[1)] +5 ile +60 °C arası[2)]
Maksimum emiş yüksekliği: 10,33 m eksi (-) pompanın NPEY'si (Net Pozitif Emiş Yüksekliği) eksi (-) diğer emiş kayıpları eksi (-) 0,5 m değerinde güvenlik payı		
Güç	3,2 kW'ye kadar	5,5 kW'ye kadar
Yol verme yöntemi	Doğrudan yol verme Yıldız-üçgen	
Besleme gerilimi	3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz	
Voltaj toleransı	+ % 10/- % 10	
Bağıl hava nemi	Maks. % 95	
Koruma sınıfı	IP54	

1) 0,37 kW gücündeki motorlar ile 0,75 kW arasındaki (0,75 kW de dahil) motor boyutları için geçerlidir.

2) 1,1 kW ile 5,5 kW arasındaki (5,5 kW de dahil) motor boyutları için geçerlidir.

6. Kurulum

Uyarı

Montajın yerel kurallara uygun ve iyi uygulamaya ilişkin kabul edilebilir standartlarda yapılması gerekir.

Montajdan önce şunları kontrol ediniz:

- basınçlandırma setinin siparişe uyup uymadığı.
- görünürdeki parçaların hasarsız olup olmadığı.

6.1 Mekanik kurulum

İkaz ***Manifoldlara basmayın. Pompa gövdesi hasar görebilir veya tüm mafsallarda kaçak oluşabilir.***

6.1.1 Konum

Motorun ve elektronik aksamın yeterince soğutulmasını sağlamak için aşağıdaki şartlara uyulmalıdır:

- Hydro Multi-S'yi yeterli soğuma sağlanacak şekilde yerleştirin.
- Motor soğutma kanatçıkları, fan kapağındaki delikler ve fan bıçakları temiz tutulmalıdır.

Not ***Hydro Multi-S, yapı dışı montaj için uygun değildir ve donma ve doğrudan gün ışığına karşı korunmalıdır.***

Basınçlandırma setinin çevresine denetim ve servis için yeterli açıklık sağlanmalıdır.

6.1.2 Diyafram tankının doldurulması

Sisteme bir diyafram tankı bağlıysa, tanka 0,9 x ayar noktası basıncına kadar nitrojen doldurun.

Not ***Diyafram tankı içerisinde korozyonu önlemek için nitrojen kullanılması önemlidir.***

6.1.3 Boru Tesisatı

Pompaya bağlı borular yeterli boyutlarda olmalılar.

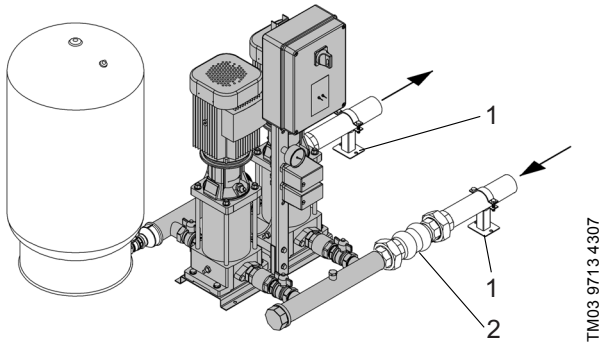
Boruları basınçlandırma setinin manifoldlarına bağlayın. İki uç taraf da kullanılabilir.

Kullanılmayan uçlar kapatılmalıdır.

En iyi çalışmayı sağlamak ve titreşimle gürültüyü minimuma indirmek için, titreşim azaltıcı takmanız gerekebilir.

Ses ve titreşim, motor ve pompanın devrinden ve borular ve bağlantılar içerisindeki debiden kaynaklanmaktadır.

Basınçlandırma seti apartman bloğuna monte edilirse ya da sıradaki ilk müşteri basınçlandırma setine yakınsa, titreşimin borulara iletilmesini önlemek için emme ve tahliye borularına genişleme bağlantı noktaları takılabilir.



Şekil 3 Genişleme bağlantı noktaları ve boru destekleriyle montaj örnekleri (Grundfos standart gri renk sınıfı)

Konum	Açıklama
1	Boru destekleme
2	Genişleme bağlantı noktası

Not ***Diyafram deposu, genişleme bağlantı noktaları, boru destekleri ve makine ayakları, standart basınçlandırma setiyle birlikte verilmez.***

Başlatmadan önce tüm somunları tekrar sıkın.

Borular, hareket etmemeleri veya dönmemeleri için binaya tutturulmalıdır.

Pompa emmeli kaldırıcıyla çalıştırılacaksa, uygun boyutta bir dip vanası monte etmek zorunludur.

Basınçlandırma seti titreşim tamponları olan bir taban çerçevesi üzerine kurulduysa, genişleme bağlantı noktaları her zaman manifoldlara oturtulmalıdır. Bu, hidroforun flanşlarda "asılı" kalmasını engellemek için çok önemlidir.

6.1.4 Altyapı

Basınçlandırma seti düz ve katı bir yüzeye yerleştirilmelidir. Basınçlandırma seti makine ayaklarıyla monte edilmezse zemine cıvatalanmalıdır.

Not ***CM pompaları ile çalışan Hydro Multi-S sistemleri daima cıvata ile zemine monte edilmelidir.***

6.1.5 Kompensatörler

Genişleme bağlantı noktalarının amacı şudur:

- sıvı sıcaklığının değişmesi nedeniyle borularda meydana gelen genişleme/büzülmenin emilmesi.
- borudaki basınç dalgalanmasına bağlı mekanik etkilerin azaltılması.
- borulardaki mekanik yapısal gürültünün izole edilmesi (yalnızca kauçuk körüklü genişleme bağlantı noktaları).

Not ***Genişleme bağlantı noktaları borulardaki portların merkez kayması gibi hataları telafi etmek için kurulmamalıdır.***

Genişleme bağlantı noktalarını, emme ve tahliye manifoldlarından en az nominal port çapının 1 ila 1 1/2 katı mesafede yerleştirin. Bu, bağlantı noktalarında türbülans oluşumunu engeller, böylece daha uygun emme koşulları ve basınç tarafında minimum basınç kaybı elde edilir.

Borular, genişleme bağlantı noktalarını ve pompayı zorlamayacak şekilde takılmalıdır. Tedarikçinin talimatlarını takip edin ve onları danışmanlara ya da boru tesisatçılarına iletin.

6.2 Elektrikli kurulum

Uyarı

Elektrik bağlantısı, ulusal düzenlemelere ve ilgili elektrik şemasına uygun olarak yetkili bir kişi tarafından yapılmalıdır.

Kazara açılmayacağından emin olmak için ana şalteri kullanarak elektrik kaynağının bağlantısını kesin ve bir asma kilitle kilitleyin.

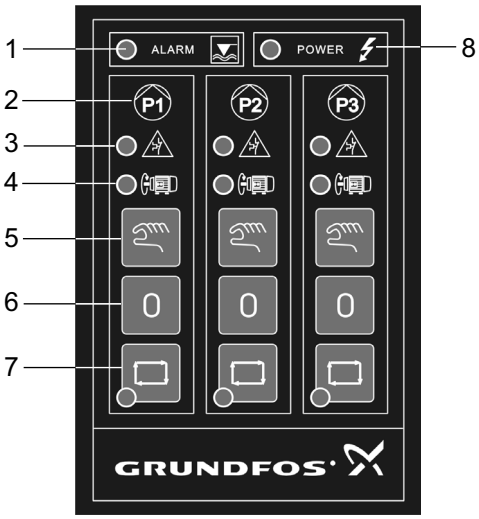
Aşağıdakiler izlenmelidir:

- Basınçlandırma setinin elektrik kurulumu muhafaza sınıfı IP54 ile uyumlu olmalıdır.
- Basınçlandırma setinin, bağlanacağı elektrik beslemesi için uygun olduğundan emin olun.
- Kablo kesitinin elektrik şemasındaki özelliklere uyduğundan emin olun.

Not ***Elektrik bağlantısı için lütfen basınçlandırma setiyle verilen elektrik şemasını inceleyin.***

7. Kontrol paneli

Grundfos Multi-S basınçlandırma seti, kontrol kabininde bulunan kontrol paneliyle kontrol edilebilir. Bakınız şekil 4.



Şekil 4 Kontrol paneli

Konum	Açıklama
1	Kuru çalıştırma alarmı için LED göstergesi
2	Pompa numarası
3	Arıza durumu için LED göstergesi (Yalnızca üç fazlı pompalar)
4	Pompanın çalışması için LED göstergesi
5	Manuel çalışma için basma düğmeleri
6	Pompayı durdurmak için basma düğmeleri
7	Otomatik çalışma için basma düğmeleri
8	Gücü açmak için LED göstergesi

8. Başlat

İkaz ***Pompalar ve emme borusu sıvıyla dolana kadar basınçlandırma setini başlatmayın.***

Basınçlandırma setini başlatmak için aşağıdakileri uygulayın:

1. Su ve güç bağlantılarını bağlayın.
2. Tüm pompaların tahliye tarafındaki vanayı kapatın.
3. Pompaları kullanıma hazırlayın ve emme manifoldunun ve emme borularının da hazır olduğundan emin olun.
4. Depo ilk dolum basıncının 0,9 x devreye sokma basıncına eşit olduğunu kontrol edin.
5. Elektrik beslemesini açın.
6. Manuel çalışma için düğmeye basıp tutarak ilk pompayı çalıştırın.
7. Pompaların dönüş yönünü kontrol edin.
   Dönüş yönü yanlışsa, elektrik kaynağına ait iki fazın yerini değiştirin.
8. Basma vanasını yavaşça açarak pompayı serbest bırakın.
9. Aynı prosedürü diğer pompalar için de tekrar edin.
10. Otomatik çalışma düğmesine basarak basınçlandırma setini otomatik çalışmaya alın.

9. Çalışma modları

Her pompanın çalışma modu bölüm *7. Kontrol paneli*.

9.1 Elle çalıştırma

Manuel çalışma genellikle işletime alma, test etme veya bakım ve servisle ilgili amaçlar için kullanılır.

Manuel çalışmayı etkinleştirmek için manuel çalışma düğmesine basıp tutun.

Not ***Manuel çalışma düğmesinin daimi bir konumu yoktur. Bu nedenle test devresi boyunca düğmeyi basılı tutun.***

9.2 Otomatik çalıştırma

Bu çalışma modu seçildiğinde, pompalar basınç şalterlerinde ayarlanan basınçlar gibi otomatik olarak sistem gereksinimlerine göre çalışır.

- Sisteme takılmış bir diyafram tankı bulunuyorsa, bir musluk açıldığında tank boşalana kadar su buradan çekilir.
- Basınç ilk devreye sokma basıncına düşürüldüğünde, ilk pompa başlayacaktır.
- Tüketim artıyorsa, çalışan pompaların performansı gereksinimlere uyana kadar daha fazla pompa devreye girer.
- Su tüketimi düştüğünde, tahliye basıncı ilk devreden çıkarma basıncına yükselir ve basınç şalteri devreden çıkar ve pompa durdurulur.
- Tüketimde hala azalma varsa son pompa da durana kadar daha fazla pompa devreden çıkacaktır.

9.3 Kuru çalışma koruması

Hydro Multi-S'de, pompaların kuru çalışmasını önleyen kuru çalıştırma koruması vardır. Kuru çalıştırma koruması, emme tarafına ve sonra kontrol kabinine bağlanan basınç şalteri veya seviye şalteri ile etkinleştirilir.

Not ***Her basınç şalteri sadece bir pompayla ilgilidir ve her devirden sonra pompalar değişiyorsa bunun aynı pompa olması gerekmez.***

9.4 Acil Durum Çalışması

Uyarı

Ana şalterden önce bağlanan terminaller ve kablolara, şalter kapalı konumda olduğunda bile güç verilecektir.

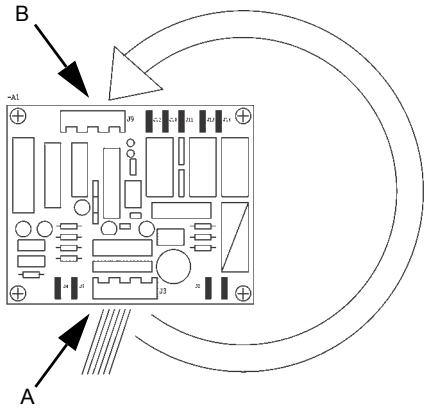
Acil durumda çalıştırma yalnızca acil durumda ve kısa süreler için kullanılmalıdır.

İkaz ***Hatalı devre kartı her zaman yenisiyle değiştirilmelidir. Yeni bir devre kartı için Grundfos'la temas kurun.***

Hydro Multi-S'in tüm işlevleri kontrol kabininin içinde yer alan elektronik devre kartıyla kontrol edilir. Devre kartı hatalı çalışırsa, sistemdeki durmaları önlemek mümkündür.
Üç fazlı basınçlandırma setleri için devre kartını baypaslamak ve basınçlandırma setini yalnızca basınç şalterlerini kullanarak çalıştırmak mümkündür.

Acil durumda çalışmaya ayarlamak için aşağıdakileri uygulayın:

1. Elektrik beslemesini kesin ve kontrol kabinini açın.
2. Kontrol konektörünü orijinal konumundan çıkarın, bkz. şekil 5, konum A ve konektörü acil durum konumunda takın, bkz. şekil 5, konum B.
3. Kontrol kabinini kapatın ve elektrik beslemesini açın.



Şekil 5 Elektronik devre kartı

10. Fonksiyonlar

Hydro Multi-S'te aşağıdaki özellikler vardır:

- İki veya üç basınç şalteriyle pompaların otomatik kademeli kontrolü.
- Herhangi bir başlatma/durdurma devrinde otomatik pompa değişimi.
- Pompada arıza durumu varsa, otomatik olarak çalışmadan alınması.
- Kuru çalıştırma arıza durumunun otomatik olarak sıfırlanması.
- Devreden çıkma-aşırı yüklenmenin manuel olarak sıfırlanması.
- Pompa ve sistem koruması:
  - Sigortalarla kısa devre koruması.
  - Termal aşırı yük rölesiyle motor koruması.
  - Ek basınç şalteri veya seviye şalteriyle kuru çalıştırma koruması.
  - İki pompa arasında başlatma gecikmesi: Birden fazla pompanın aynı anda başlamasını önler.

11. Ayarlar

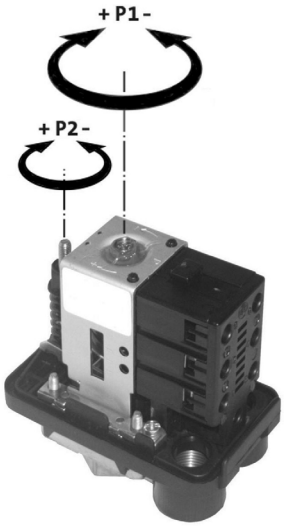
11.1 Basınç şalterlerinin ayarlanması

Uyarı

Devreden çıkarma basıncı, hiçbir durumda pompa ve deponun maksimum çalışma basıncını aşmamalıdır.

Her basınçlandırma seti fabrika ayarlıdır ve basınçlandırma şalterleri en iyi performansı sağlamaları için ayarlanır.

Montaj ve işletime alma sırasında, gerçek montajda çalışmayı en iyi duruma getirmek için ayarları düzenlemek gerekebilir. Bakınız şekil 6.



TM03 9791 4407

Şekil 6 Basınç şalteri

11.1.1 Devreden çıkarma basıncının ayarlanması

Devreden çıkarma basıncını ayarlamak için ($p_{devreden\ çıkarma}$) aşağıdakileri uygulayın:

1. P1 vidasını, devreden çıkarma basıncını artırmak için saat yönünde, azaltmak için saat yönünün tersinde çevirin. Bakınız şekil 6.
2. Devreden çıkarma basınçlarını her basınç şalterinde sırasıyla 0,3 - 0,5 bar'lık (kademeli adım) farkla ayarlayın.
3. Pompayı çalıştırın ve her basınç şalteri için istenen devreden çıkarma basıncının elde edilip edilmediğini basınç ölçerden kontrol edin.

11.1.2 Diferansiyel basıncının ayarlanması

Diferansiyel basıncı ($p_{diff.}$) ayarlarken P2 vidasını, diferansiyel basıncı artırmak için saat yönünde, azaltmak için saat yönünün tersinde çevirin. Devreden çıkarma basıncı değişmeden kalır. Bakınız şekil 6.

Diferansiyel basınç, tüm basınç şalterlerinde aynı değere ayarlanmalıdır.

11.1.3 Devreye sokma basıncı

Devreye sokma basıncı ($p_{devreye\ sokma}$) diferansiyel basınç ayarlandığında otomatik olarak ayarlanır.

$p_{devreye\ sokma} = p_{devreden\ çıkarma} - p_{diff.}$

Devreye sokma basıncının istenildiği gibi olup olmadığını kontrol etmek için aşağıdakileri uygulayın:

1. Pompayı çalıştırın ve istenen devreden çıkarma ve devreye sokma basınçlarının elde edilip edilmediğini basınç ölçerden kontrol edin.
2. Doğru devreye sokma ve devreden çıkarma basınçları elde edilene kadar aşağıdaki ayar prosedürlerini tekrar edin.

11.2 Diyafram deposunu ilk dolum basıncına ayarlamak

Pompa devreye sokma basıncı belirlendiğinde, diyafram deposu için gereken ilk dolum basıncı pompa devreye sokma basıncının yaklaşık % 90'ına ayarlanabilir.

İlk dolum basıncı = 0,9 x $p_{devreye\ sokma\ basıncı}$.

Depo ilk dolum basıncı, tahliye borusu boş olduğunda kontrol edilmeli/ayarlanmalıdır.

12. Bakım

Uyarı

Pompa üzerinde çalışmaya başlamadan önce, pompaya gelen elektriğin kapatıldığından emin olun.

Kazara açılmayacağından emin olmak için ana şalteri bir asma kilitle kilitleyin.

12.1 Pompa

Pompa yatakları ve salmastralar bakım gerektirmez.

12.2 Ayarlar

Güvenilir ve doğru çalışma sağlamak için diyafram deposunun ilk dolum basıncı ve basınç şalterlerinin ayarı düzenli olarak en az yılda bir kontrol edilmelidir.

12.3 Donma koruması

Don olduğu zamanlarda basınçlandırma seti kullanılmıyorsa, hasarı önlemek için pompalar ve diyafram deposu boşaltılmalıdır.

13. Arıza bulma tablosu

Arıza bulma tablosunda listelenmeyen arızalar için lütfen pompalar için montaj ve çalıştırma talimatlarını inceleyin.

Uyarı

Basınçlandırma seti üzerinde çalışmaya başlamadan önce, elektrik beslemesinin kapatıldığından ve kazara açılmayacağından emin olun.

Arıza	Nedeni	Düzeltme yöntemi
1. Hydro Multi-S başlatıldığında çalışmıyor.	a) Gerçek basınç, devreye sokma basınç setinden daha yüksek veya basınç setine eşittir.	Basınç düşene kadar bekleyin ya da Hydro Multi-S'nin tahliye tarafında bulunan basıncı azaltın. Basınçlandırma setinin başlayıp başlamadığını kontrol edin.
	b) Elektrik beslemesi kesilmiş.	Elektrik beslemesini bağlayın.
	c) Otomatik devre kesicileri devre dışı.	Hatayı düzeltin ve devre kesicileri devreye sokun.
	d) Motor koruması etkin.	Grundfos ile irtibat kurun.
	e) Devre kesici hatalı.	Devre kesiciyi değiştirin.
	f) Basınç şalteri hasarlı.	Basınç şalterini değiştirin.
	g) Sigorta hatalı.	Tıkanmaya yol açan durumu ortadan kaldırın.
	h) Pompa tıkanıklığı.	Tıkanmaya yol açan durumu ortadan kaldırın.
	i) Motor arızalı.	Motoru tamir edin veya değiştirin.
	j) Elektronik devre kartı arızası.	Bozuksa sigortayı değiştirin.
		Acil durumda çalışmaya geçin ve arızalıysa elektronik devre kartını değiştirin.
2. Pompa çalışıyor fakat sonra aniden duruyor.	a) Basınç şalteri ayarları hatalı.	Devreden çıkma ve/veya fark basıncını arttırın.
	b) Yanlış diafram tank ön basma basıncı.	İlk dolum basıncını kontrol edin.
	c) Kuru çalışma koruması etkin.	Giriş koşullarını kontrol edin ve sıvının pompalara serbestçe akmasını sağlayın.
3. Sık sık devreye girip çıkıyor.	a) Basınç şalteri ayarları hatalı.	Devreden çıkma ve/veya fark basıncını arttırın.
	b) Yanlış diafram tank ön basma basıncı.	Diyafram deposunu tamir edin veya değiştirin.
	c) Diafram tank arızalı.	Diyafram deposunu tamir edin veya değiştirin.
4. Pompalar çalışıyor ancak su basmıyor.	a) Emme borusu / pompa pislikle tıkanmış.	Emme borusu / pompaları temizleyin.
	b) Dip klapesi veya çek valf kapalı konumda takılmış.	Vanayı kontrol edin ve tamir edin.
	c) Emme borusunda / pompada hava var.	Pompaların havasını tahliye edin. Emme borusunu kaçak ihtimaline karşı kontrol edin.
	d) Motorlar yanlış yönde çalışıyor.	Dönüş yönünü değiştirin (elektrik kaynağına ait iki fazın yerini değiştirin).
5. Pompalar kapatıldığında geriye doğru çalışıyor.	a) Emme borusunda sızıntı.	Emme borusunu tamir edin veya değiştirin.
	b) Dip valf veya çek valf arızalıdır.	Dip veya çek vanayı tamir edin ya da değiştirin.
6. Salmastra sızıntısı.	a) Salmastra arızalı.	Salmastrayı değiştirin.
7. Gürültü.	a) Pompada kavitayon oluşuyor.	Emiş koşullarını kontrol edin (pompa, boru, vanalar ve varsa emme süzgeci).

14. İlgili belgeler

Hydro Multi-S ile ilgili daha fazla bilgi için, bkz. www.grundfos.com adresinde yer alan Grundfos ana sayfasındaki WebCAPS başlığı.

15. Hurdaya çıkarma

Bu ürünün ve parçalarının hurdaya çıkartılmasında aşağıdaki kurallara dikkat edilmelidir:

1. Yerel veya özel atık toplama servisini kullanın.
2. Eğer bu mümkün değilse, en yakın Grundfos şirketi veya servisini arayın.

YETKİLİ GRUNDFOS SERVİSLERİ

SERVİS ÜNVANI	ADRES	TEL	FAX	GSM
GRUNDFOS MERKEZ	Gebze Organize Sanayi Bölgesi İhsan Dede Cadde No. 2. Yol 200. Sokak No. 204 KOCAELİ	0262 679 79 79	0262 679 79 05	0530 402 84 84
DAMLA POMPA	1203/4 Sokak No. 2/E İZMİR	0232 449 02 48	0232 459 43 05	0532 277 96 44
ARI MOTOR	Tuzla Deri Sanayi Karşısı Birmes Sanayi Sitesi A-3. Blok No. 8 İSTANBUL	0216 394 21 67	0216 394 23 39	0533 523 80 56
CİHAN TEKNİK	Cemal Bey No. 7/B İSTANBUL	0216 383 97 20	0216 383 49 98	0532 220 89 13
SER GROUP MEKANİK	Nuripaşa Mah. 62/1. Sokak No. 12/C İSTANBUL	0212 679 57 13	0212 415 61 98	0532 740 18 02
DETAY MÜHENDİSLİK	Zafer Mah. Yeni. Sanayi Sitesi 03/A. Blok No. 10 TEKİRDAĞ	0282 673 51 33	0282 673 51 35	0532 371 15 06
MURAT SU POMPALARI	İvogsan 22. Cadde No. 675. Sokak No. 28 Hasemek Sanayi Sitesi Yenimahalle / ANKARA	0312 394 28 50	0312 394 28 70	0532 275 24 67
POMSER POMPA	Akdeniz Sanayi Sitesi 5009. Sokak No. 138 ANTALYA	0242 221 35 10	0242 221 35 30	0533 777 52 72
ALTEMAK	Des Sanayi Sitesi 113. Sokak C 04. Blok No. 5 Yukarı Dudullu / İSTANBUL	0216 466 94 45	0216 415 27 94	0542 216 34 00
İLKE MÜHENDİSLİK	Güngören Bağcılar Sanayi Sitesi 2. Blok No. 29 İSTANBUL	0212 549 03 33	0212 243 06 94	
ÖZYÜREK ELEKTRİK	Bahçe Mah. 126. Cadde No. 5/D MERSİN	0324 233 58 91	0324 233 58 91	0533 300 07 99
DETAY MÜHENDİSLİK	Prof. Muammer Aksoy Cadde Tanerler Apt. No. 25 İSKENDERUN	0326 614 68 56	0326 614 68 57	0533 761 73 50
ESER BOBİNAJ	Karatay Otoparçacılar Sitesi Koza Sokak No. 10 KONYA	0332 237 29 10	0332 237 29 11	0542 254 59 67
ÇAĞRI ELEKTRİK	Eski Sanayi Bölgesi 3. Cadde No. 3/A KAYSERİ	0352 320 19 64	0352 330 37 36	0532 326 23 25
FLAŞ ELEKTİRİK	19 Mayıs Sanayi Sitesi Adnan Kahveci Bulvarı Krom Cadde 96 Sokak No. 27 SAMSUN	0362 266 58 13	0362 266 45 97	0537 345 68 60
TEKNİK BOBİNAJ	Demirtaşpaşa Mah. Gül. Sokak No. 31/1 BURSA	0224 221 60 05	0224 221 60 05	0533 419 90 51
DİZAYN TEKNOLOJİ	Değirmiçem Mah. Göğüş Cadde Kıvanç Apt. Altı No. 42 GAZİANTEP	0342 339 42 55	0342 339 42 57	0532 739 87 79
FURKAN BOBİNAJ	Kamberiye Mahallesi Malik Cabbar Cadde No. 5/B ŞANLIURFA	0414 313 63 71	0414 313 34 05	0542 827 69 05
ARDA POMPA	Ostim Mahallesi 37. Sokak No. 5/1 Yenimahalle / ANKARA	0312 385 88 93	0312 385 89 04	0533 204 53 87
ANKARALI ELK.	Cumhuriyet Caddesi No. 41 ADIYAMAN	0416 214 38 76	0416 214 38 76	0533 526 86 70
ÜÇLER MAKİNA	Y. Sanayi Sitesi 18. Çarşı No. 14 KAHRAMANMARAŞ	0344 236 50 44	0344 236 50 45	0533 746 05 57
AKTİF BOBİNAJ	Yeni Sanayi Sitesi 2. Cadde No. 8. Sokak No. 3 MALATYA	0422 336 92 08	0422 336 57 88	0535 517 44 17
ATLAS TEKNİK	Reşatbey Mah. 12. Sokak Özkaynak Apt ADANA	0322 453 83 23	0322 453 75 55	0533 485 93 02
BUXAR	Çobanzade 45/A BAKÜ (AZERBAYCAN)	994 12 4706 510	994 12 4992 462	994 50 2040 561
BARIŞ BOBİNAJ	Ziya Çakalp. Cadde No. 13/A MAGOSA (K.K.T.C.)	0392 366 95 55		0533 866 76 82
THERM ARSENAL	Tsereteli Ave. 101, 0119 TBİLİSİ (GEORGIA)	995 32 35 62 01	995 32 35 62 01	

Değişime tabidir.

中文版。

資料

		頁
1.	**本文件所使用的符號**	**206**
2.	**這些說明範圍**	**206**
3.	**產品描述**	**206**
4.	**產品標識**	**207**
4.1	銘牌	207
4.2	型號說明	207
5.	**運作情形**	**208**
6.	**安裝**	**208**
6.1	機械安裝	208
6.2	電力安裝	208
7.	**控制面板**	**209**
8.	**啟動**	**209**
9.	**運作模式**	**209**
9.1	手動運轉	209
9.2	自動運轉	209
9.3	乾轉保護	209
9.4	緊急運轉	209
10.	**功能**	**210**
11.	**設定**	**210**
11.1	設定壓力開關	210
11.2	設定橫隔膜桶預充壓力	210
12.	**維護**	**210**
12.1	泵浦	210
12.2	設定	210
12.3	冰凍結霜保護	210
13.	**故障排除表**	**211**
14.	**相關文件**	**211**
15.	**廢棄物處置**	**211**

警告
在安裝之前，請先閱讀本安裝操作說明。安裝與操作必須遵守當地法規，並且遵照良好的作業規範。

1. 本文件所使用的符號

警告
若未遵守這些安全指示，可能會造成個人傷害。

警告 ***若未遵守這些安全指示，可能會導致設備故障或毀壞。***

注意 ***遵守注意事項及指導說明可使作業更為簡化並確保您的操作安全。***

2. 這些說明範圍

這些安裝與操作說明適用於Grundfos Hydro Multi-S加壓系統。Hydro Multi-S 係在工廠組裝的加壓系統，已可準備安裝與運轉。

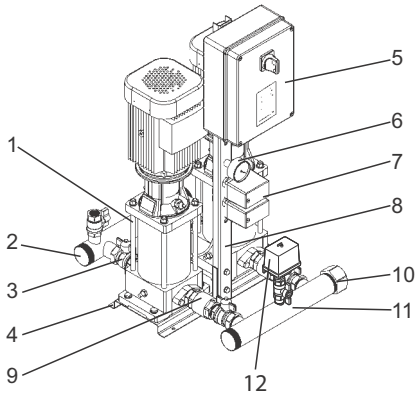
3. 產品描述

Grundfos Hydro Multi-S 加壓系統係為飲用水加壓所設計。

範例：

- 多棟公寓
- 飯店
- 學校
- 農業用。

Hydro Multi-S 由兩或三個相同的 Grundfos CM、CMV 或 CR 泵浦（以並聯的方式安於常用的底架上）、入水口與出水口支管、隔離閥、-逆止閥、壓力開關及控制機櫃組成。見圖 1。



TM03 9724 0911

圖 1 Hydro Multi-S 加壓系統

位置	組件
1	泵浦 (Grundfos CM、CMV 或 CR)
2	出水口支管
3	隔離閥
4	底架
5	控制機櫃
6	壓力計
7	壓力開關
8	腳架
9	逆止閥
10	螺帽
11	入水口支管
12	壓力開關

注意 ***我們建議將壓力桶安裝於吐出側。***

4. 產品標識

4.1 銘牌

Hydro Multi-S 銘牌放置於腳架上。

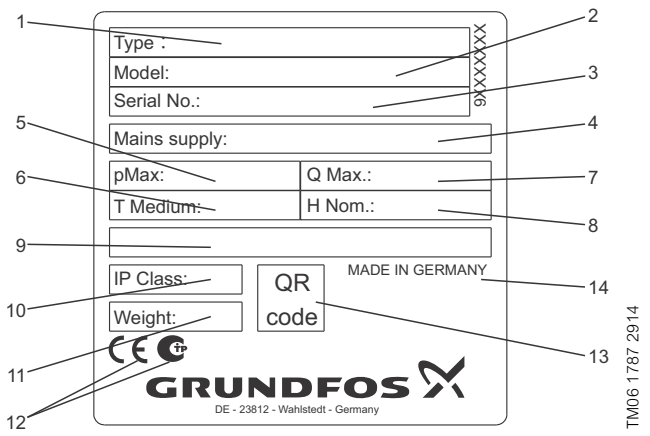


圖 2 Hydro Multi-S 銘牌

位置	說明
1	型式
2	型號
3	產品序號
4	市電電壓
5	最大運轉壓力 (巴)
6	T 媒介
7	最大流量 (m^3/h)
8	標準揚程 (公尺)
9	技術文件
10	密封等級
11	重量 (公斤)
12	核准標記
13	QR 碼
14	原產地

4.2 型號說明

範例	Hydro Multi	-S	2	CR 15-3	U3	A-	B-	A

系統名稱

系統型式
S: 定速泵浦

泵浦數

泵浦型式

市電電壓代碼
U3: 3 x 380-415 V，N，PE，50 Hz
U4: 3 x 380-415 V，PE，50 Hz
U5: 3 x 380-415 V，N，PE，60 Hz
U6: 3 x 380-415 V，PE，60 Hz
U9: 3 x 220-240 V，PE，60 Hz
UA: 3 x 440-480 V，PE，60 Hz
UC: 1 x 220-240 V，N，PE，50 Hz
UD: 1 x 220-240 V，N，PE，60 Hz
UE: 1 x 220-240 V，PE，60 Hz
UF: 3 x 208-230/440-480 V，N，PE，60 Hz
UG: 3 x 208-230/440-480 V，PE，60 Hz

設計型式
A: 安裝斷路器機櫃的系統。
B: 附有壁掛式斷路器機櫃與 5 公尺電線的系統。

啟動方式
B: 直接啟動 (DOL)
C: 星型啟動 (SD)

材料代碼
A: 不鏽鋼支管、不鏽鋼底架、標準閥
B: 不鏽鋼支管、不鏽鋼底架、不鏽鋼閥
C: 鍍鋅鋼支管、鍍鋅鋼底架、標準閥 (僅限 CME-A 泵浦)
G: 鍍鋅鋼支管、鍍鋅鋼底架、標準閥
H: 鍍鋅鋼支管、鍍鋅鋼底架 （黑色烤漆）、標準閥
I: 不鏽鋼支管、不鏽鋼底架 （黑色烤漆）、標準閥
P: 不鏽鋼支管、鍍鋅鋼底架、標準閥

5. 運作情形

資料	泵浦型式	
	CM, CMV	CR
最大流量	最大 45 m^3/h	最大 69 m^3/h
最大運轉壓力	10巴	10/16巴
液體溫度	+5 to +50 °C	+5 to +50 °C
周遭溫度	+5 to +60 °C	+5 to +40 °C[1)] +5 to +60 °C[2)]
最大吸入升力：10.33 m 減泵浦的 NPSH 減其他吸入損耗減 0.5 m		
功率	最大 3.2 kW	最大 5.5 kW
啟動方式	直接啟動 星型啟動	
市電電壓	3 x 380-415 V，N，PE，50 Hz 3 x 380-415 V，PE，50 Hz 3 x 380-415 V，N，PE，60 Hz 3 x 380-415 V，PE，60 Hz 3 x 220-240 V，PE，60 Hz 3 x 440-480 V，PE，60 Hz 1 x 220-240 V，N，PE，50 Hz 1 x 220-240 V，N，PE，60 Hz 1 x 220-240 V，PE，60 Hz 3 x 208-230/440-480 V，N，PE，60 Hz 3 x 208-230/440-480 V，PE，60 Hz	
電壓允許公差	+ 10 %/- 10 %	
相對濕度	最高 95 %	
密封等級	IP54	

1) 適用於 0.37 kW 的馬達容量，最大可達 0.75 kW （含）以下。

2) 適用於 1.1 kW 的馬達容量，最大可達 5.5 kW （含）以下。

6. 安裝

警告

安裝必須遵守當地法規，並且遵照良好的作業規範。

安裝前請檢查以下項目：

- 加壓系統符合指示。
- 無可見的零件損壞。

6.1 機械安裝

警告 ***請勿站在支管上。此可能會導致泵殼或所有接頭洩漏。***

6.1.1 位置

為確保馬達與電子裝置能適當冷卻，必須遵守以下規定：

- 以可確保合適冷卻的方式置放 Hydro Multi-S。
- 馬達冷卻鰭片、風扇蓋孔及風扇葉片必須保持乾淨。

注意 ***Hydro Multi-S 不適合安裝於室外，且應具備防凍、不遭受陽光日曬的保護。***

加壓系統的周圍應留有足以檢驗與維修的間隙。

6.1.2 壓力桶預灌注

若壓力桶連接至系統，則以氮將壓力桶預灌注至 0.9 x 設定點的壓力。

注意 ***應使用氮防止壓力桶內部腐蝕。***

6.1.3 管道

必須以合適之尺寸的管子連接加壓系統。

將管子連接至加壓系統的支管。可使用任一端。

將密封劑塗上支管未使用的一端，然後裝上螺絲蓋。

若要達到最佳的運轉，並將噪音與震動降到最低，可能需要安裝減震器。

噪音與震動係因馬達與和泵浦的震動，以及與管道和附件的流量產生。

若加壓系統安裝於公寓內，或管路上的第一位消費者接近加壓系統，建議在吸入與吐出管上安裝伸縮接頭，以免震動透過管道傳遞。

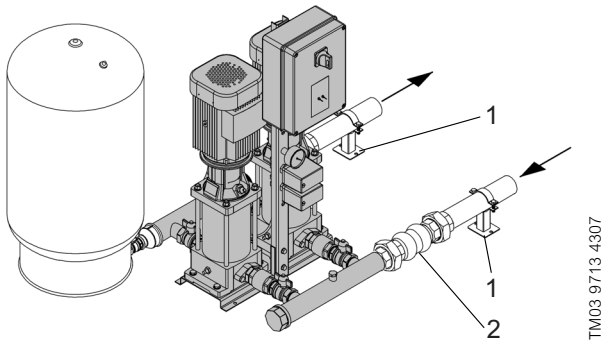


圖 3 伸縮接頭與管支架的安裝範例
(Grundfos 標準供應範圍為灰色)

位置	說明
1	管支架
2	伸縮接頭

注意 ***標準加壓系統未隨附壓力桶、伸縮接頭、管支架及機器踏片。***

啟動前請重新鎖緊所有螺帽。

管子必須固定於建築結構上，以確保管子不會被移開或扭彎。

若泵浦將要以吸入升力運輸轉，則需安裝合適尺寸的底閥。

若加壓系統安裝於基座上，伸縮接頭應隨時安裝於支管上。此為防止加壓系統"掛在"管道上。

6.1.4 基礎

加壓系統應置於平坦、穩固的表面上。若加壓系統未配備機器履片，則需栓在地板上。

注意 ***配備CM泵浦的Hydro Multi-S系統必須隨時栓在地板上。***

6.1.5 伸縮接頭

伸縮接頭的用途如下所述：

- 吸收應因液溫不斷改變而導致的管道膨脹／收縮。
- 減少與管道壓力驟升相關的機械式應變。
- 隔離管道內機械結構傳送之噪音 (僅限橡膠波紋管伸縮接頭)。

注意 ***不可為了補償管道的偏差 （管口中心位移）而安裝縮接頭。***

請將伸縮接頭安裝於至少與入水口和出水口支管距離 1 至 1 1/2倍標稱管口徑之處。此可預防伸縮接頭內產生擾動，使吸入條件更佳，並使吐出端的壓力損耗降到最低。

管道的固定方式應不會使其施加壓力於伸縮接頭與泵浦。請遵循供應商的說明書，並交給顧問或管路安裝人員。

6.2 電力安裝

警告

執行電氣連接工作需遵守當地規章並按接線圖由授權人員操作。

請確定使用市電開關切斷供電電源，並以掛鎖上鎖，以確保無法不慎開啟電源。

必須遵守以下準則：

- 加壓系統的電氣安裝工作必須符合外殼等級 IP54。
- 確保加壓系統適用於其連接的供電電源。
- 請確定電線的橫斷面符合接線圖中的規格。

注意 ***亦請參閱加壓系統隨附的接線圖。***

7. 控制面板

Grundfos Hydro Multi-S 加壓系統可透過整合於控制櫃的控制面板控制。見圖 4。

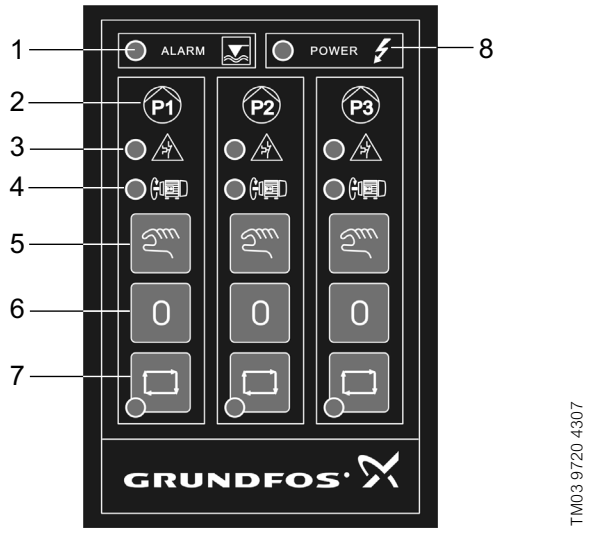


圖 4 控制面板

位置	說明
1	乾轉警報的 LED 指示
2	泵浦編號
3	故障狀態的 LED 指示 (僅限三相泵浦)
4	泵浦運轉中 LED 指示
5	手動運轉按鈕
6	停止泵浦按鈕
7	自動運轉按鈕
8	開機 LED 指示

8. 啟動

警告 ***泵浦與吸入管尚未灌注液體之前，請勿啟動加壓系統。***

請如下所述啟動加壓系統：

1. 接上供水與供電。
2. 關閉所有泵浦吐出端上的閥門。
3. 注給所有泵浦，並確定也注給入水口支管與入吸入管。
4. 檢查桶的預充壓力等於 0.9 x 接通壓力。
5. 開啟電源。
6. 按住手動運轉的按鈕，啟動第一個泵浦。
7. 檢查泵浦轉動方向。
   如果轉動方向錯誤，將供電電源的兩個相位互換。
8. 緩慢開啟其吐出閥，將泵浦排氣。
9. 對其他泵浦重複相同的程序。
10. 按下自動運轉按鈕，即可讓加壓系統自動運轉。

9. 運作模式

每個泵浦的運轉模式可使用如第 *7. 控制面板* 節所述"自動運轉"、"停止"及"手動運轉"模式的專用按鈕選擇。

9.1 手動運轉

手動運轉一般在試運轉、測試，以及保養維修之用。

若要啟動手動運轉，請按住手動運轉按鈕。

注意 ***手動運轉按鈕無固定位置。因此請於測試週期中持續按住此按鈕。***

9.2 自動運轉

選擇此運轉模式時，泵浦將根據系統需求 （如壓力開關上設定的壓力）自動運轉。

- 開啟水龍頭時，將從壓力桶 (若安裝) 抽水到抽乾為止。
- 壓力下降至第一個接通壓力時，第一個泵浦將啟動。
- 若耗水量仍在增加，更多泵浦將會接通，直至運轉中泵浦的性能符合需求。
- 耗水量減少時，吐出壓力將升至第一個斷開壓力，並將停止一個泵浦。
- 若耗水量仍在減少，更多泵浦將會斷開，直至最後一個泵浦停止為止。

9.3 乾轉保護

Hydro Multi-S 加入乾轉保護，可保護泵浦不因乾轉損壞。乾轉保護以吸入端連接的壓力開關或液位開關 （之後連接至控制櫃）啟動。

注意 ***泵浦每個週期後輪替時，各壓力開關僅將與一個泵浦相關，且不必與相同泵浦相關。***

9.4 緊急運轉

警告
即使開關在關閉位置，於市電開關前方連接的端子與纜線仍將持續通電。

警告 ***緊急運轉僅應在緊急情況下使用，且僅應短暫使用。故障的電路板應隨時換新。如需新電路板，請洽詢 Grundfos。***

Hydro Multi-S 的所有功能皆由控制櫃內的電路板控制。若電路板故障，可避免系統停止。若是三相加壓系統，僅可使用壓力開關繞過電路板並操作加壓系統。

請如下所述進行緊急運轉：

1. 關閉供電電源，然後打開控制櫃。
2. 從原本的位置拆下控制接頭，見圖 5，位置 A，然後將接頭插入緊急位置，見圖 5，位置 B。
3. 關上控制櫃並開啟供電電源。

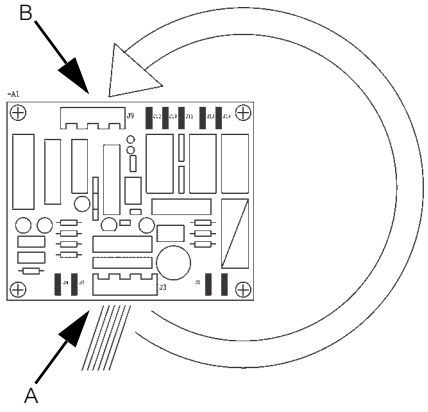


圖 5 電路板

10. 功能

Hydro Multi-S 提供以下功能：

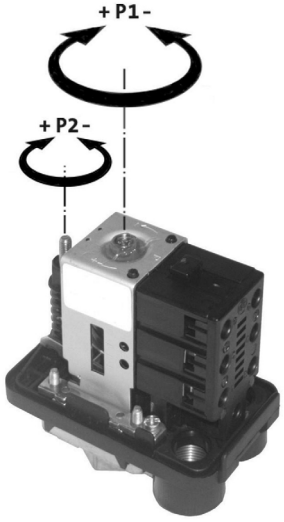
- 以兩個或三個壓力開關提供泵浦的自動級聯控制。
- 於啟動/停止週期自動切換泵浦。
- 若泵浦處於故障狀態，則自動退出運轉。
- 自動重置乾轉故障狀態。
- 手動重置跳脫過載狀態。
- 泵浦與系統保護：
  - 以保險絲提供短路保護。
  - 以熱超載繼電器提供馬達保護。
  - 以其他壓力開關或液位開關提供乾轉保護。
  - 兩個泵浦之間的啟動延遲：避免同時啟動一個以上的泵浦。

11. 設定

11.1 設定壓力開關

警告
斷開壓力絕不可超過泵浦與桶的最大運轉壓力。

各加壓系統皆於原廠測試，並已調整壓力開關，以確保最佳性能。安裝與試運轉時，可能須要調整設定，以在實際安裝中獲得最佳運轉效果。見圖 6。



TM03 9791 4407

圖 6 壓力開關

11.1.1 設定斷開壓力

請如下所述設定斷開壓力 ($p_{斷開}$)：

1. 順時針轉動 P1 螺絲，以增加斷開壓力，逆時針轉動即可減少斷開壓力。見圖 6。
2. 各自以 0.3 至 0.5巴的差異設定各壓力開關上的斷開壓力 (級聯步階)。
3. 啟動泵浦，然後讀壓力計，檢查是否獲得各壓力開關所需的斷開壓力。

11.1.2 設定差壓

若要設定差壓 ($p_{diff.}$)，順時針旋轉 P2 螺絲，即可增加差壓，逆時針旋即可減少差壓。斷開壓力仍不變。見圖 6。

所有壓力開關上的差壓均須設為同一數值。

11.1.3 接通壓力

設定差壓時將自動設定接通壓力 ($p_{接通}$)。

$p_{接通} = p_{斷開} - p_{diff.}$

請如下所述檢查接通壓力是否為所須壓力：

1. 啟動泵浦，然後讀壓力計，檢查是否獲得所需的斷開與接通壓力。
2. 重復以上設定程序，以獲得正確的接通與斷開壓。

11.2 設定橫隔膜桶預充壓力

已決定泵浦接通壓力時，壓力桶所需的預充壓力可調整至泵浦接通壓力的 90 %。

預充壓力 = 0.9 x $p_{接通}$。

吐出管是空的時，必須檢查/調整隔模式桶預充。

12. 維護

警告
在泵浦啟動前，應確保已關閉電源。
市電開關以掛鎖上鎖，以確保無法不慎開啟電源。

12.1 泵浦

泵浦軸承及軸封不需維護。

12.2 設定

為確保可靠、正確運轉，壓力桶的預充壓力與壓力開關的設定應定期檢查，且每年至少一次。

12.3 冰凍結霜保護

若加壓系統在冰動期間未使用，應抽乾泵浦與隔模式統，以避免損壞。

13. 故障排除表

如須未在故障排除表上列出的故障，請參閱泵浦的安裝運轉說明。

警告

在加壓系統啟動前，應確保已關閉電源，且不會被意外接通。

故障	原因	排除方法
1. Hydro Multi-S 未在起動時運轉。	a) 實際壓力高於或等於接通壓力設定。	等到壓力下降為止，或降低對於Hydro Multi-S吐不出壓力。檢查加壓系統是否啟動。
	b) 已切斷電源。	連接供電電源。
	c) 自動斷路氣器切斷。	校正故障，並接通斷路器。
	d) 已啟動馬達保護。	聯繫 Grundfos。
	e) 斷路器故障。	更換斷路器。
	f) 壓力開關故障。	更換壓力開關。
	g) 保險絲失效。	校正故障，並更換保險絲。
	h) 泵浦塞住了。	清除堵塞原因。
	i) 馬達損壞。	維修或更換馬達。
	j) 電路板故障。	若故障，請更換保險絲。
		切換至緊急運轉，並更換電路板 (若更換)。
2. 泵浦啟動後立即停止運行。	a) 壓力開關設定錯誤。	增加斷開壓力及/或差壓。
	b) 橫隔膜桶預充壓力錯誤。	檢查預充壓力。
	c) 乾轉保護已啟動。	檢查入口狀況，並確定液體自由流入泵浦。
3. 經常啟停。	a) 壓力開關設定錯誤。	增加斷開壓力及/或差壓。
	b) 橫隔膜桶預充壓力錯誤。	檢查預充壓力。
	c) 橫隔式桶照顧。	維修或更換壓力桶。
4. 泵浦運轉時，未供水。	a) 吸入管/泵浦被雜質封鎖。	清潔吸入管/泵浦。
	b) 底閥或逆止閥被關閉位置塞住。	檢查並維修閥門。
	c) 吸入管/泵浦內的空氣。	將泵浦排氣。檢查吸入管是否洩漏。
	d) 馬達以錯誤方向運轉。	變更轉動方向 (將供電電源的兩個相位互換)。
5. 泵浦在關閉時反向運轉。	a) 吸入管洩漏。	維修或更換吸入管。
	b) 底閥或逆止閥故障。	維修或更換此閥。
6. 軸封洩漏。	a) 軸封損壞。	更換軸封。
7. 噪音。	a) 泵浦正在汽蝕。	檢查吸入狀況 (泵浦、管子、閥及吸入濾篩(若有))。

14. 相關文件

如須 Hydro Multi-S 更進一步的資訊，請參閱在 Grundfos 首頁的 WebCAPS。

15. 廢棄物處置

本產品及相關零件的廢棄必須以合乎環保的方式處置：

1. 使用公家或民營廢棄物收集服務。
2. 如果沒有這類服務，請聯絡距離最近的葛蘭富公司。

本公司保有相關內容修改之權利。

영문 원판의 번역본.

목차

		페이지
1.	**이 문서에서 사용된 기호**	**212**
2.	**본 지침의 범위**	**212**
3.	**제품 설명**	**212**
4.	**식별**	**213**
4.1	명판	213
4.2	타입 키	213
5.	**운전 조건**	**214**
6.	**설치**	**214**
6.1	기계적 설치	214
6.2	전기 설치	215
7.	**제어 패널**	**215**
8.	**기동**	**215**
9.	**운전 모드**	**216**
9.1	수동 운전	216
9.2	자동 운전	216
9.3	공회전 방지	216
9.4	비상 운전	216
10.	**기능**	**216**
11.	**설정**	**217**
11.1	압력 스위치 설정	217
11.2	다이어프램 탱크 사전 충전 압력 설정	217
12.	**유지보수**	**217**
12.1	펌프	217
12.2	설정	217
12.3	동결 방지	217
13.	**고장 찾기 차트**	**218**
14.	**관련 문서**	**218**
15.	**폐기**	**218**

경고
설치를 수행하기 전에 다음 설치 및 작동 지침을 주의 깊게 읽으십시오. 설치 및 작동 시에는 반드시 해당 지역의 법률 및 허용된 규정을 따라야 합니다.

1. 이 문서에서 사용된 기호

경고
다음 안전 지침을 준수하지 않으면 신체적 상해가 발생할 수 있습니다.

주의 ***다음 안전 지침을 준수하지 않으면 장비의 오작동 또는 장비 손상이 발생할 수 있습니다.***

참고 ***손쉬운 작업 및 안전한 작동을 보장하는 참고 사항 또는 지침입니다.***

2. 본 지침의 범위

이 설치 및 운전 지침은 그런포스 Hydro Multi-S 부스터 시스템에 적용됩니다.

Hydro Multi-S는 즉시 설치와 운전이 가능하도록 조립된 부스터 시스템입니다.

3. 제품 설명

그런포스 Hydro Multi-S는 청수 가압용 부스터 시스템입니다.

예:

- 아파트 단지
- 호텔
- 학교
- 농업

Hydro Multi-S는 병렬로 연결되고 공통의 베이스 프레임에 장착되는 두 개 또는 세 개의 동일한 그런포스 CM, CMV 또는 CR 펌프, 흡기 매니폴드와 배기 매니폴드, 격리 밸브, 체크 밸브, 압력 게이지, 압력 스위치, 제어 캐비닛으로 구성되어 있습니다. 그림 1 참조.

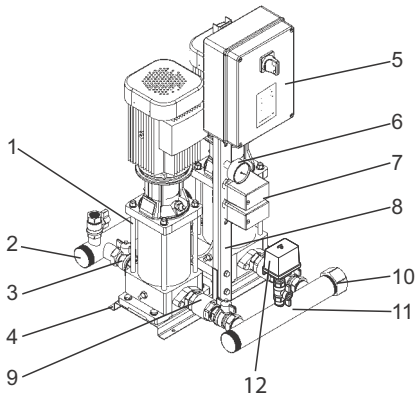


그림 1 Hydro Multi-S 부스터 시스템

위치	구성부품
1	펌프(그런포스 CM, CMV 또는 CR)
2	토출 매니폴드
3	격리 밸브
4	베이스 프레임
5	제어 캐비닛
6	압력 게이지
7	압력 스위치
8	스탠드
9	체크 밸브
10	나사 캡
11	흡입 매니폴드
12	압력 스위치

참고 ***토출 측에 다이어프램 탱크를 설치할 것을 권장합니다.***

4. 식별

4.1 명판

Hydro Multi-S 명판은 스탠드에 부착되어 있습니다.

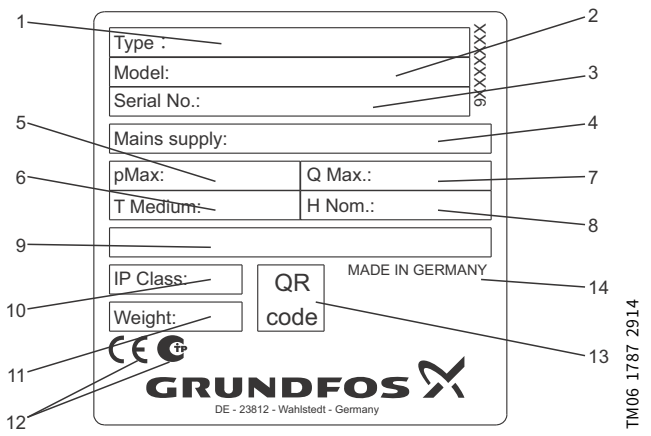


그림 2 Hydro Multi-S 명판

위치	설명
1	타입 명칭
2	모델
3	시리얼 번호
4	공급 전압
5	최대 운전 압력(bar)
6	T 중간값
7	최대 유량(m^3/h)
8	공칭 헤드(m)
9	기술 문서
10	외함 등급
11	무게(kg)
12	승인 마크
13	QR 코드
14	생산국

4.2 타입 키

예	Hydro Multi	-S	2	CR 15-3	U3	A-	B-	A

시스템 이름

시스템 유형
S: 고정 속도 펌프

펌프 대수

펌프 타입

공급 전압 코드
U3: 3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz
U4: 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz
U5: 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz
U6: 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz
U9: 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UA: 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz
UC: 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz
UD: 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz
UE: 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UF: 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz
UG: 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz

설계 유형
A: 차단기 캐비닛이 장착된 시스템.
B: 벽면 장착 차단기 캐비닛과 5 m 와이어가 포함되는 시스템.

기동 방식
B: Direct on line (DOL)
C: Star-delta (SD)

재질 코드
A: 스테인리스 스틸 매니폴드, 스테인리스 스틸 기본 프레임, 표준 밸브
B: 스테인리스 스틸 매니폴드, 스테인리스 스틸 기본 프레임, 스테인리스 스틸 밸브
C: 전기아연도금강 매니폴드, 전기아연도금강 기본 프레임, 표준 밸브(CME-A 펌프만 해당)
G: 전기아연도금강 매니폴드, 전기아연도금강 기본 프레임, 표준 밸브
H: 전기아연도금강 매니폴드, 검은색으로 도색한 전기아연도금강 기본 프레임, 표준 밸브
I: 스테인리스 스틸 매니폴드, 검은색으로 도색한 스테인리스 스틸 기본 프레임, 표준 밸브
P: 스테인리스 스틸 매니폴드, 전기아연도금강 기본 프레임, 표준 밸브

5. 운전 조건

데이터	펌프 타입	
	CM, CMV	CR
최대 유량	최대 45 m^3/h	최대 69 m^3/h
최대 운전 압력	10 bar	10/16 bar
유체 온도	+5 to +50 °C	+5 to +50 °C
주변 온도	+5 to +60 °C	+5 to +40 °C[1)] +5 to +60 °C[2)]
최대 흡입 양정: 10.33 m - NPSHr - 기타흡입손실(m) - 안전율 (최소 0.5 m)		
전력	최대 3.2 kW	최대 5.5 kW
기동 방식	Direct on line Star-delta	
공급 전압	3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz	
전압 허용 오차	+ 10 %/- 10 %	
상대 습도	최대 95 %	
외함 등급	IP54	

1) 0.37 kW ~ 0.75 kW 의 모터 크기에 적용됩니다 .

2) 1.1 kW ~ 5.5 kW 의 모터 크기에 적용됩니다 .

6. 설치

경고
설치는 설치 지역의 규정에 따라야 합니다.

설치 전에, 하기 사항을 확인하십시오:
- 주문한 부스터 시스템이 맞는지 확인하십시오.
- 손상된 부품이 없는지 눈으로 확인하십시오.

6.1 기계적 설치

주의 ***매니폴더 위에 서 있지 마십시오. 펌프 하우징이 손상되거나 모든 조인트에서 누출이 발생할 수 있습니다.***

6.1.1 위치

모터와 전기 부품의 충분한 냉각을 위하여 아래의 사항들을 준수해야 합니다:
- Hydro Multi-S를 적절한 냉각이 이루어지는 위치에 설치하십시오.
- 모터 냉각 핀, 팬 커버의 구멍, 팬 블레이드를 항상 깨끗하게 유지해야 합니다.

참고 ***Hydro Multi-S는 실외 설치에 적합하지 않고 결빙과 직사광선으로부터 보호되어야 합니다.***

부스터 시스템을 검사 및 정비가 용이하도록 주변과 충분한 여유를 두어 설치해야 합니다.

6.1.2 다이어프램 탱크의 사전 주입

다이어프램 탱크가 시스템에 연결된 경우, 탱크에 질소를 0.9 x 셋 포인트의 압력으로 미리 주입하십시오.

참고 ***다이어프램 탱크 내의 부식을 방지하려면 질소를 사용하는 것이 중요합니다.***

6.1.3 배관 작업

적절한 크기의 파이프를 부스터 시스템에 연결해야 합니다.

부스터 시스템의 매니폴드에 파이프를 연결하십시오. 양쪽 말단 모두 사용가능합니다.

씰링 컴파운드를 사용하지 않은 매니폴드 말단에 바르고 나사 캡을 끼우십시오.

최적의 운전을 보장하고 소음과 진동을 최소화하려면 진동 댐퍼를 설치할 필요가 있습니다.

소음과 진동은 모터와 펌프의 회전 및 배관과 부품 내의 유체 흐름에 의해 발생합니다.

부스터 시스템이 아파트 단지 내에 설치되었거나 이용자 가까이에 설치되었다면, 배관을 통해 전달되는 진동을 막기 위해 흡입/토출 파이프에 신축 이음을 장착할 것을 권장합니다.

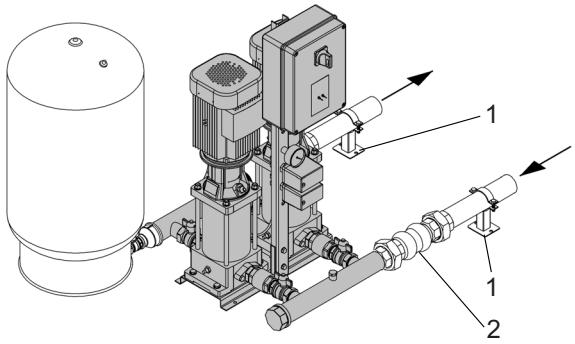


그림 3 신축 이음과 파이프 지지대의 설치 예
(회색으로 표시된 그런포스 표준 공급 범위)

위치	설명
1	파이프 지지대
2	신축 이음

참고 ***다이어프램 탱크, 신축 이음, 파이프 지지대 및 기계 발판은 표준 부스터 시스템에 포함되어 있지 않습니다.***

기동 전에 모든 너트를 다시 조이십시오.

파이프를 건물 부분에 움직이거나 뒤틀리지 않도록 단단히 조여야 합니다.

펌프를 흡입 양정으로 운전할 경우, 적절한 크기의 풋 밸브를 설치해야 합니다.

부스터 시스템이 진동 댐퍼와 함께 기본 프레임에 설치된다면, 신축 이음을 항상 매니폴드에 장착해야 합니다. 이것은 부스터 시스템이 배관에 "매달려 있는 상태"를 방지하기 위해서 중요합니다.

6.1.4 기반

부스터 시스템은 평평하고 단단한 표면에 설치해야 합니다. 부스터 시스템이 기계 발판에 끼워지지 않는 경우에는 바닥에 볼트로 조여 연결해야 합니다.

참고 ***CM 펌프로 구성된 Hydro Multi-S 시스템은 항상 바닥에 볼트로 조여 연결해야 합니다.***

6.1.5 신축 이음

신축 이음의 목적은 다음과 같습니다:

- 액체 온도의 변화로 인해 야기되는 배관의 팽창과 수축의 완화.
- 배관내 압력 급상승으로 인한 연결부의 기계적 변형을 줄임.
- 배관의 기계적 구조에 의해 발생하는 소음을 차단(고무 벨로우즈 신축 이음만 해당).

참고 ***신축 이음을 배관의 부정확도를 보정하기 위해 사용하지 마십시오.***

신축 이음은 흡입 매니폴드 및 토출 매니폴드로부터 최소한 공칭 포트 직경의 1 - 1.5배 떨어진 위치에 끼워야 합니다. 이것은 신축 이음의 요동 발생을 방지하여 더 나은 흡입 조건과 토출 압력의 최소 감소를 가져옵니다.

배관은 신축 이음과 펌프에 압력을 주지 않기 위해 단단히 고정되어야 합니다 . 공급업체의 지침을 따라야 하며 감리나 배관 설비업자들에게 지침 사항을 알려주어야 합니다.

6.2 전기 설치

경고

전기 설치는 반드시 지역 법령에 따라 허가된 사람에 의해 관련 배선도에 따라 수행되어야 합니다.

주전원 스위치를 사용하여 전원을 끄고 자물쇠로 잠가 실수로 스위치가 켜지지 않도록 하십시오.

다음 사항을 준수해야 합니다:

- 부스터 시스템의 전기적 설치는 반드시 외함 등급 IP54를 준수해야 합니다.
- 부스터 시스템이 부스터 시스템이 연결된 전원에 적합한지 확인하십시오.
- 배선 단면이 배선도의 규격과 일치하는지 확인하십시오.

참고 ***부스터 시스템과 함께 제공된 배선도를 참조하십시오.***

7. 제어 패널

그런포스 Hydro Multi-S 부스터 시스템은 제어 캐비닛에 통합된 제어 패널로 제어할 수 있습니다. 그림 4 참조.

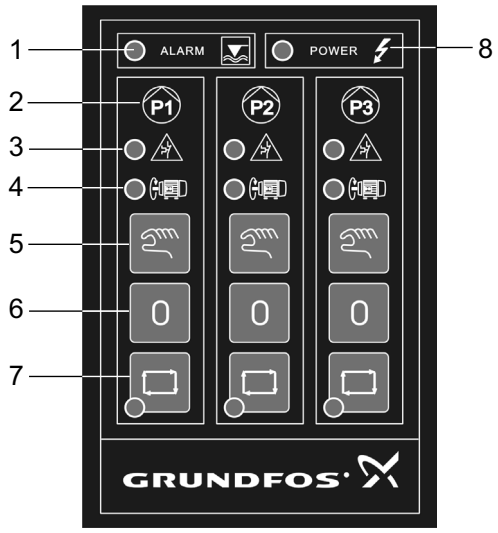


그림 4 제어 패널

위치	설명
1	공회전 경보에 대한 LED 표시
2	펌프 번호
3	고장 상태에 대한 LED 표시(3상 펌프만 해당)
4	펌프 운전에 대한 LED 표시
5	수동 운전용 버튼
6	펌프 정지용 버튼
7	자동 운전용 버튼
8	전원 켜짐에 대한 LED 표시

8. 기동

주의 ***펌프와 흡입 파이프에 유체가 채워질 때까지 부스터 시스템을 기동하지 마십시오.***

부스터 시스템을 기동하려면 다음과 같이 진행하십시오:

1. 급수관과 전원을 연결하십시오.
2. 모든 펌프의 토출측 밸브를 닫으십시오.
3. 모든 펌프에 마중물을 붓고 흡입 매니폴드 및 흡입 파이프에도 마중물이 들어 있는지 확인하십시오.
4. 탱크 사전 배출 압력이 0.9 x 컷인(cut-in) 압력과 동일한지 확인하십시오.
5. 전원을 켜십시오.
6. 수동 운전용 버튼을 길게 눌러 첫 번째 펌프를 기동하십시오.
7. 펌프의 회전 방향을 확인하십시오.
   회전방향이 올바르지 않을 경우 전원의 두 상을 바꾸십시오.
8. 펌프의 토출 밸브를 서서히 열어 펌프의 공기를 빼십시오.
9. 다른 펌프들에 대해서 이와 동일한 절차를 반복하십시오.
10. 자동 운전용 버튼을 눌러 부스터 시스템을 자동 운전으로 설정하십시오.

9. 운전 모드

각 펌프의 운전 모드는 섹션 *7. 제어 패널*에 설명된 것과 같이 "자동 운전", "정지" 및 "수동 운전"용 버튼들로 선택할 수 있습니다.

9.1 수동 운전

수동 운전은 일반적으로 시운전 중에, 테스트 중에 또는 유지보수 및 정비 목적으로 사용됩니다.

수동 운전을 활성화하려면 수동 운전용 버튼을 길게 누르십시오.

참고 ***수동 운전용 버튼의 위치는 고정되어 있지 않습니다. 따라서 테스트 사이클 중에 버튼을 계속 누르고 있으십시오.***

9.2 자동 운전

이 운전 모드를 선택하면, 펌프가 압력 스위치에 설정된 압력 등과 같은 시스템 요구사항에 따라 자동으로 운전합니다.

- 탭이 열리면 다이어프램 탱크 (장착된 경우)로부터 탱크가 완전히 비워질 때까지 물을 가져옵니다.
- 압력이 첫 번째 컷인 압력으로 떨어지면, 첫 번째 펌프가 기동합니다.
- 소비량이 여전히 증가하고 있을 경우, 운전 중인 펌프들의 성능이 요구사항에 부합될 때까지 더 많은 펌프들이 작동합니다.
- 물 소비량이 감소하면, 토출 압력이 첫 번째 컷아웃 압력으로 높아지고, 압력 스위치가 꺼지고, 한 대의 펌프가 정지합니다.
- 소비량이 계속 감소하고 있을 경우, 마지막 펌프가 정지할 때까지 더 많은 펌프들이 정지합니다.

9.3 공회전 방지

Hydro Multi-S에는 펌프 공회전을 방지하기 위한 공회전 방지 기능이 통합되어 있습니다. 공회전 방지는 흡입 측에 연결되는 압력 스위치 또는 레벨 스위치에 의해 작동되고 제어 캐비닛에 연결됩니다.

참고 ***각 압력 스위치는 한 대의 펌프하고만 연결되고, 펌프들이 각 사이클 후 번갈아 작동할 때 반드시 동일한 펌프에 연결되지는 않습니다.***

9.4 비상 운전

경고

주전원 스위치 이전의 단자 및 연결된 케이블은 스위치가 꺼져도 계속 전원이 공급된 상태를 유지합니다.

비상 운전은 비상 시에만, 또한 짧은 시간 동안만 사용해야 합니다.

주의 ***결함 있는 회로 기판은 항상 새것으로 교체해야 합니다. 새 회로 기판을 구하려면 그런포스에 문의하십시오.***

Hydro Multi-S의 모든 기능은 제어 캐비닛 내의 전자 회로 기판에 의해 제어됩니다. 회로 기판이 고장일 경우, 시스템 정지를 피할 수 있습니다. 3상 부스터 시스템의 경우, 회로 기판을 우회하고 압력 스위치만 사용하여 부스터 시스템을 운전할 수 있습니다.

비상 운전을 하려면 다음 절차를 따르십시오:

1. 전원을 끄고 제어 캐비닛을 여십시오.
2. 컨트롤 커넥터를 원위치 A에서 분리하고(그림 5 참조), 커넥터를 비상 위치 B(그림 5 참조)에 끼우십시오.
3. 제어 캐비닛을 닫고 전원을 켜십시오.

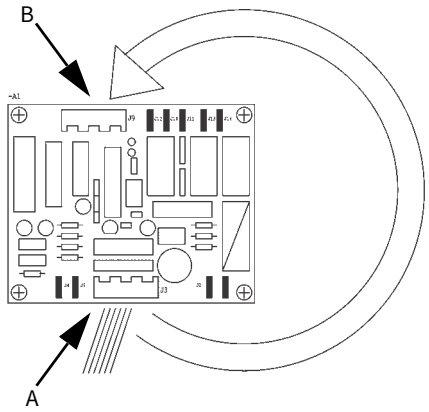


그림 5 전자 회로 기판

10. 기능

Hydro Multi-S는 다음과 같은 특장점을 제공합니다:

- 두세 개의 압력 스위치를 이용한 펌프의 자동 직렬 제어.
- 모든 기동/정지 사이클에서 자동 펌프 전환.
- 고장 상태에 있는 펌프는 자동으로 운전이 정지됩니다.
- 공회전 오류 상태의 자동 재설정.
- 작동 과부하 상태의 수동 재설정.
- 펌프 및 시스템 보호:
  - 퓨즈를 이용한 단락 보호.
  - 열 과부하 릴레이를 이용한 모터 보호.
  - 추가 압력 스위치 또는 레벨 스위치를 이용한 공회전 보호.
  - 두 펌프 간의 기동 지연. 두 개 이상의 펌프의 동시 기동 방지.

11. 설정

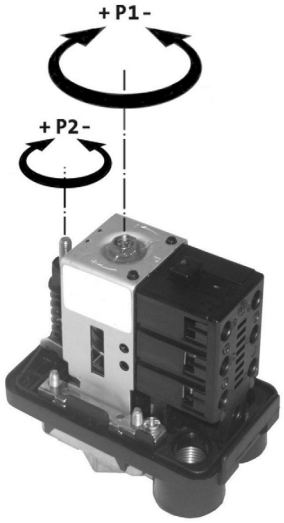
11.1 압력 스위치 설정

경고

컷아웃 압력은 어떤 경우에도 펌프와 탱크의 최대 운전 압력을 초과하지 않아야 합니다.

각 부스터 시스템은 공장에서 테스트되고, 압력 스위치는 최적의 성능을 발휘하도록 조정됩니다.

설치 및 시운전 중에, 실제 설치 장소에서 운전을 최적화하기 위해 설정 조정이 필요할 수도 있습니다. 그림 6 참조.



TM03 9791 4407

그림 6 압력 스위치

11.1.1 컷아웃 압력 설정

컷아웃 압력($p_{cut-out}$)을 설정하려면, 다음과 같이 하십시오:

1. P1 나사를 시계 방향으로 돌려 컷아웃 압력을 높이고 시계 반대 방향으로 돌려 컷아웃 압력을 낮추십시오. 그림 6 참조.
2. 컷아웃 압력을 각 압력 스위치에 0.3 ~ 0.5 bar(작동 스텝)의 차이를 두고 설정하십시오.
3. 펌프를 기동하고, 압력 게이지를 읽어 각 압력 스위치에 대해 원하는 컷아웃 압력을 얻었는지 확인하십시오.

11.1.2 차압 설정

차압($p_{diff.}$)을 설정하려면 P2 나사를 시계 방향으로 돌려 차압을 높이고 시계 반대 방향으로 돌려 차압을 낮추십시오. 컷아웃 압력은 변경되지 않은 채로 있습니다. 그림 6 참조.

차압은 모든 압력 스위치에서 동일한 값으로 설정되어야 합니다.

11.1.3 컷인 압력

차압을 설정하면 컷인 압력(p_{cut-in})이 자동으로 설정됩니다.

$p_{cut-in} = p_{cut-out} - p_{diff.}$

컷인 압력이 원하는 값에 도달했는지 확인하려면 다음과 같이 하십시오:

1. 펌프를 기동하고, 압력 게이지를 읽어 원하는 컷아웃 압력과 컷인 압력을 얻었는지 확인하십시오.
2. 올바른 컷인 압력과 컷아웃 압력을 얻을 때까지 위의 설정 절차를 반복하십시오.

11.2 다이어프램 탱크 사전 충전 압력 설정

펌프 컷인 압력이 결정되면, 다이어프램 탱크의 원하는 사전 충전 압력을 펌프 컷인 압력의 거의 90 %로 조정할 수 있습니다.

사전 충전 압력 = 0.9 x p_{cut-in}.

토출 파이프가 비어 있을 때 탱크 사전 충전을 점검/조정해야 합니다.

12. 유지보수

경고

펌프에서 작업하기 전에 전원 공급 장치의 스위치가 꺼져있는지 확인하십시오.

주전원 스위치를 자물쇠로 잠가 실수로 스위치가 켜지지 않도록 하십시오.

12.1 펌프

펌프 베어링과 샤프트 씰은 유지보수가 필요하지 않습니다.

12.2 설정

신뢰할 수 있는 올바른 운전을 유지하려면 다이어프램 탱크의 사전 충전 압력과 압력 스위치들의 설정을 주기적으로, 최소한 일년에 한 번 점검해야 합니다.

12.3 동결 방지

부스터 시스템을 성에가 끼는 동안 사용하지 않을 경우, 펌프와 다이어프램 탱크에서 유체를 배출하여 손상을 방지해야 합니다.

13. 고장 찾기 차트

이 고장 찾기 차트에 나와 있지 않은 고장에 대해서는 펌프의 설치 및 운전 지침을 참조하십시오.

경고

부스터 시스템에 대한 작업을 시작하기 전에, 전원이 꺼져 있는지 확인하고 실수로 전원을 켜지 않도록 하십시오.

고장	원인	해결방법
1. Hydro Multi-S가 기동은 되지만 작동하지는 않습니다.	a) 실제 압력이 컷인 압력 설정값과 같거나 그보다 높습니다.	압력이 떨어질 때까지 기다리거나 Multi-S의 토출측 압력을 떨어뜨리십시오. 부스터 시스템이 기동하는지 확인하십시오.
	b) 전원이 연결되지 않았습니다.	전원을 연결하십시오.
	c) 자동 차단기의 작동이 정지되었습니다.	고장을 수정하고 차단기를 작동하십시오.
	d) 모터 보호가 활성화되었습니다.	그런포스에 문의하십시오.
	e) 차단기에 결함이 있습니다.	차단기를 교체하십시오.
	f) 압력 스위치 결함.	압력 스위치를 교체하십시오.
	g) 퓨즈에 결함이 있습니다.	고장을 수정하고 퓨즈를 교체하십시오.
	h) 펌프가 막혔습니다.	막힘의 원인을 제거하십시오.
	i) 모터에 결함이 있습니다.	모터를 수리 또는 교체하십시오.
	j) 전자 회로 기판 고장.	퓨즈에 결함이 있는 경우 교체하십시오.
		비상 운전으로 전환하고 전자 회로 기판에 결함이 있는 경우 교체하십시오.
2. 펌프가 기동하지만 즉시 멈춥니다.	a) 압력 스위치의 올바르지 않은 설정.	컷아웃 압력 및/또는 차압을 높이십시오.
	b) 다이어프램 탱크 사전 충전 압력이 올바르지 않습니다.	사전 충전 압력을 점검하십시오.
	c) 공회전 방지가 활성화되었습니다.	흡입 조건을 점검하고 유체가 펌프로 자유롭게 유동하는지 확인하십시오.
3. 기동과 정지가 잦음.	a) 압력 스위치의 올바르지 않은 설정.	컷아웃 압력 및/또는 차압을 높이십시오.
	b) 다이어프램 탱크 사전 충전 압력이 올바르지 않습니다.	사전 충전 압력을 점검하십시오.
	c) 다이어프램 탱크에 결함이 있습니다.	다이어프램 탱크를 수리 또는 교체하십시오.
4. 펌프가 작동하는데도 물이 운반되지 않습니다.	a) 흡입 파이프 / 펌프가 불순물로 막혔습니다.	흡입 파이프 / 펌프를 청소하십시오.
	b) 풋 밸브 또는 체크 밸브가 닫힘 위치에서 걸려 있습니다.	밸브를 점검 및 수리하십시오.
	c) 흡입 파이프/펌프에 공기가 있습니다.	펌프를 환기시키십시오. 흡입 파이프가 새지 않는지 확인하십시오.
	d) 모터가 잘못된 회전 방향으로 작동하고 있습니다.	회전 방향을 변경하십시오(전원의 두 상을 상호 변경).
5. 펌프를 껐을 때 펌프가 역회전합니다.	a) 흡입 파이프의 누출.	흡입 파이프를 교체 또는 수리하십시오.
	b) 풋 밸브 또는 체크 밸브에 결함이 있습니다.	밸브를 수리 또는 교체하십시오.
6. 샤프트 씰 누출.	a) 샤프트 씰에 결함이 있습니다.	샤프트 씰을 교체하십시오.
7. 소음이 발생합니다.	a) 펌프에 캐비테이션이 있습니다.	흡입 조건(펌프, 파이프, 밸브 및 흡입 스트레이너)을 점검하십시오.

14. 관련 문서

Hydro Multi-S에 대한 자세한 내용을 알려면 그런포스 홈페이지 www.grundfos.com에서 WebCAPS를 참조하십시오.

15. 폐기

이 제품 및 제품의 부품은 환경친화적인 방법으로 폐기해야 합니다.

1. 공공 또는 사설 폐기물 수거 서비스 업체를 이용하십시오.
2. 이 방법이 가능하지 않은 경우에는 가까운 Grundfos사 또는 서비스 작업장에 문의하십시오.

내용이 변경될 수 있습니다.

คำแปลของเวอร์ชันต้นฉบับภาษาอังกฤษ

เนื้อหา

		หน้า
1.	**สัญลักษณ์ที่ใช้ในเอกสาร**	**219**
2.	**ขอบข่ายคำแนะนำ**	**219**
3.	**รายละเอียดของผลิตภัณฑ์**	**219**
4.	**การจำแนกประเภท**	**220**
4.1	แผ่นป้ายชื่อ	220
4.2	รหัสคีย์ประเภท	220
5.	**สภาวะในการใช้งาน**	**221**
6.	**การติดตั้ง**	**221**
6.1	การติดตั้งระบบทางกล	221
6.2	การติดตั้งระบบไฟฟ้า	222
7.	**แผงควบคุม**	**222**
8.	**การสตาร์ท**	**222**
9.	**โหมดการทำงาน**	**223**
9.1	การทำงานด้วยมือ	223
9.2	การทำงานแบบอัตโนมัติ	223
9.3	ระบบป้องกันไม่ให้ทำงานเมื่อน้ำขาด	223
9.4	การทำงานฉุกเฉิน	223
10.	**ฟังก์ชัน**	**223**
11.	**การตั้งค่า**	**224**
11.1	การตั้งค่าสวิตช์ควบคุมแรงดัน	224
11.2	การตั้งค่าแรงดันลมเริ่มต้นในถังไดอะแฟรม	224
12.	**การดูแลรักษา**	**224**
12.1	เครื่องสูบน้ำ	224
12.2	การตั้งค่า	224
12.3	การป้องกันสภาพเยือกแข็ง	224
13.	**ตารางค้นหาข้อผิดพลาด**	**225**
14.	**เอกสารที่เกี่ยวข้อง**	**225**
15.	**การกำจัดทิ้ง**	**225**

คำเตือน
ก่อนการติดตั้ง
โปรดอ่านคำแนะนำในการติดตั้งและการใช้งานเหล่านี้
การติดตั้งและการใช้งานจะต้องเป็นไปตามระเบียบข้อบังคับระดับท้องถิ่นและประมวลหลักปฏิบัติที่ดีซึ่งเป็นที่ยอมรับ

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในเอกสาร

คำเตือน
หากไม่คำนึงถึงคำแนะนำเพื่อความปลอดภัยเหล่านี้
อาจส่งผลให้บุคคลได้รับบาดเจ็บได้

คำเตือน ***หากไม่คำนึงถึงคำแนะนำเพื่อความปลอดภัยเหล่านี้***
อาจส่งผลให้อุปกรณ์ทำงานผิดปกติหรือชำรุดเสียหายได้

หมายเหตุ ***หมายเหตุหรือคำแนะนำซึ่งทำให้งานง่ายขึ้นและรับประกันการทำงานที่ปลอดภัย***

2. ขอบข่ายคำแนะนำ

คำแนะนำในการติดตั้งและใช้งานเหล่านี้สามารถใช้กับระบบเพิ่มแรงดันกรุนด์ฟอสรุ่น Hydro Multi-S ได้

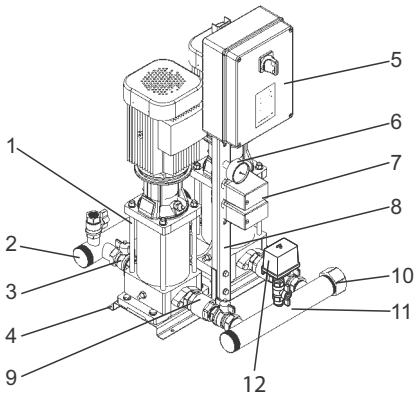
Hydro Multi-S เป็นระบบเพิ่มแรงดันที่ประกอบสำเร็จรูปมาจากโรงงาน จึงพร้อมสำหรับการติดตั้งและใช้งานได้ทันที

3. รายละเอียดของผลิตภัณฑ์

ระบบเพิ่มแรงดันกรุนด์ฟอสรุ่น Hydro Multi-S
ออกแบบมาสำหรับเพิ่มแรงดันในระบบน้ำสะอาด
ตัวอย่าง:

- อาคารห้องชุด
- โรงแรม
- โรงเรียน
- เกษตรกรรม

Hydro Multi-S ประกอบด้วย เครื่องสูบน้ำกรุนด์ฟอสรุ่น CM, CMV หรือ CR ที่เหมือนกันสองหรือสามตัว
ต่อแบบขนานและติดตั้งบนโครงฐานเดียวกัน
พร้อมท่อร่วมด้านทางดูดและทางส่ง วาล์วปิด/เปิด วาล์วกันกลับ เกจวัดแรงดัน สวิตช์ควบคุมแรงดัน และตู้ควบคุม ดูรูป 1



รูปที่ 1 ระบบเพิ่มแรงดัน Hydro Multi-S

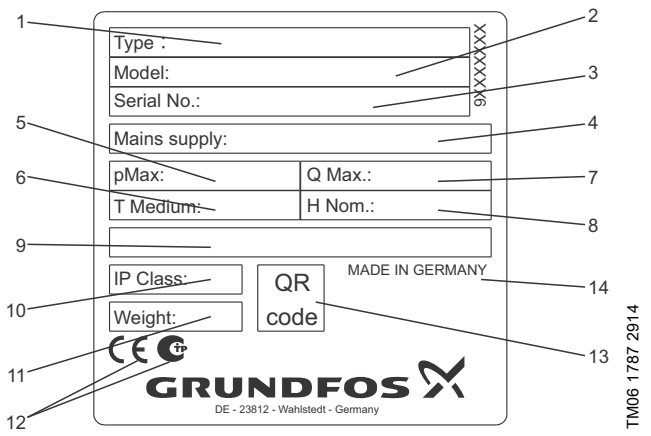
ตำแหน่ง	อุปกรณ์ต่างๆ
1	เครื่องสูบน้ำ (กรุนด์ฟอสรุ่น CM, CMV หรือ CR)
2	ท่อร่วมด้านทางส่ง
3	วาล์วปิด/เปิด
4	โครงฐาน
5	ตู้ควบคุม
6	เกจวัดแรงดัน
7	สวิตช์ควบคุมแรงดัน
8	ขาตั้ง
9	วาล์วกันกลับ
10	ฝาเกลียว
11	ท่อร่วมด้านทางดูด
12	สวิตช์ควบคุมแรงดัน

หมายเหตุ ***ขอแนะนำให้ติดตั้งถังไดอะแฟรม (diaphragm tank) ที่ด้านทางส่ง***

4. การจำแนกประเภท

4.1 แผ่นป้ายชื่อ

มีแผ่นป้าย Hydro Multi-S อยู่บนขาตั้ง



รูปที่ 2 แผ่นป้าย Hydro Multi-S

ตำแหน่ง	รายละเอียด
1	การระบุประเภท
2	รุ่น
3	หมายเลขเครื่อง
4	แรงดันไฟฟ้าจ่ายเข้าเครื่อง
5	แรงดันใช้งานสูงสุดมีค่าเป็นบาร์
6	อุณหภูมิของเหลว
7	อัตราการไหลสูงสุดมีหน่วยเป็น ม.^{3}/ชม.
8	แรงดันที่กำหนดมีหน่วยเป็นเมตร
9	เอกสารด้านเทคนิค
10	ระดับชั้นการปิดหุ้ม
11	น้ำหนักมีหน่วยเป็น กก.
12	เครื่องหมายอนุมัติ
13	รหัส QR
14	ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้า

4.2 รหัสคีย์ประเภท

ตัวอย่าง	Hydro Multi	-S	2	CR 15-3	U3	A-	B-	A

ชื่อระบบ

ประเภทของระบบ
S: เครื่องสูบน้ำความเร็วรอบคงที่

จำนวนเครื่องสูบน้ำ

ชนิดของเครื่องสูบน้ำ

รหัสแรงดันไฟฟ้าจ่ายเข้าเครื่อง
U3: 3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz
U4: 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz
U5: 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz
U6: 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz
U9: 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UA: 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz
UC: 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz
UD: 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz
UE: 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UF: 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz
UG: 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz

ประเภทของการออกแบบ
A: ระบบที่มีตู้สวิตช์ควบคุมติดตั้งมาพร้อมระบบ
B: ระบบที่มีตู้สวิตช์ควบคุมแบบติดตั้งบนผนังพร้อมสายไฟยาว 5 ม.

วิธีสตาร์ท
B: แบบ direct on line (DOL)
C: แบบ star-delta (SD)

รหัสวัสดุ
A: ท่อร่วมสเตนเลสสตีล โครงฐานสเตนเลสสตีล วาล์วชนิดมาตรฐาน
B: ท่อร่วมสเตนเลสสตีล โครงฐานสเตนเลสสตีล วาล์วสเตนเลสสตีล
C: ท่อร่วมเหล็กชุบเคลือบสังกะสี โครงฐานเหล็กชุบเคลือบสังกะสี วาล์วชนิดมาตรฐาน (เฉพาะเครื่องสูบน้ำรุ่น CME-A เท่านั้น)
G: ท่อร่วมเหล็กชุบเคลือบสังกะสี โครงฐานเหล็กชุบเคลือบสังกะสี วาล์วชนิดมาตรฐาน
H: ท่อร่วมเหล็กชุบเคลือบสังกะสี โครงฐานเหล็กชุบเคลือบสังกะสีพ่นสีดำ วาล์วชนิดมาตรฐาน
I: ท่อร่วมสเตนเลสสตีล โครงฐานสเตนเลสสตีลพ่นสีดำ วาล์วชนิดมาตรฐาน
P: ท่อร่วมสเตนเลสสตีล โครงฐานเหล็กชุบเคลือบสังกะสี วาล์วชนิดมาตรฐาน

5. สภาวะในการใช้งาน

ข้อมูล	ชนิดของเครื่องสูบน้ำ	
	CM, CMV	CR
อัตราการไหลสูงสุด	ได้ถึง 45 ม.^{3}/ชม.	ได้ถึง 69 ม.^{3}/ชม.
แรงดันใช้งานสูงสุด	10 บาร์	10/16 บาร์
อุณหภูมิของเหลว	+5 to +50 °C	+5 to +50 °C
อุณหภูมิโดยรอบ	+5 to +60 °C	+5 to +40 °C[1)] +5 to +60 °C[2)]
การดูดยกสูงสุด: 10.33 ม. ลบ NPSH ของเครื่องสูบน้ำ ลบ ค่าสูญเสียแรงดูดอื่นๆ ลบ ค่าต่างด้านความปลอดภัย 0.5 ม.		
กำลังไฟ	ได้ถึง 3.2 กิโลวัตต์	ได้ถึง 5.5 กิโลวัตต์
วิธีสตาร์ท	แบบ Direct on line แบบ Star-delta	
แรงดันไฟฟ้าจ่ายเข้าเครื่อง	3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz	
ความคลาดเคลื่อนของแรงดันไฟฟ้า	+ 10 %/- 10 %	
ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ	สูงสุด 95 %	
ระดับชั้นการปิดหุ้ม	IP54	

1) สามารถใช้ได้กับมอเตอร์ขนาด 0.37 กิโลวัตต์ และสูงสุดได้ถึง 0.75 กิโลวัตต์

2) สามารถใช้ได้กับมอเตอร์ขนาด 1.1 กิโลวัตต์ และสูงสุดได้ถึง 5.5 กิโลวัตต์

6. การติดตั้ง

ค่าเตือน
การติดตั้งต้องเป็นไปตามระเบียบข้อบังคับของท้องถิ่นและประมวลหลักปฏิบัติที่ดีซึ่งเป็นที่ยอมรับ

ก่อนติดตั้งต้องตรวจสอบดังนี้:

- ระบบเพิ่มแรงดันถูกต้องตรงตามที่สั่งซื้อ
- ไม่มีชิ้นส่วนใดที่มองเห็นได้ชำรุดเสียหาย

6.1 การติดตั้งระบบทางกล

คำเตือน ***ห้ามยืนบนท่อร่วม มิฉะนั้นอาจทำให้เกิดความเสียหายกับตัวเครื่องสูบน้ำ หรือเกิดการรั่วไหลตามข้อต่อได้ทุกจุด***

6.1.1 ตำแหน่งที่ตั้ง

เพื่อให้มอเตอร์และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สามารถระบายความร้อนได้อย่างเหมาะสม จะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้:

- ติดตั้งระบบ Hydro Multi-S ในตำแหน่งที่สามารถระบายความร้อนได้อย่างพอเพียง
- ดูแลให้ครีบระบายความร้อนมอเตอร์ ช่องระบายที่ฝาครอบพัดลม และใบพัดพัดลมสะอาดอยู่เสมอ

หมายเหตุ ***Hydro Multi-S ไม่เหมาะกับการติดตั้งภายนอกอาคาร และควรป้องกันไม่ให้โดนความเย็นจัดและแสงแดดโดยตรง***

ระบบเพิ่มแรงดันควรจะติดตั้งให้มีระยะห่างโดยรอบมากพอสำหรับการตรวจสอบและซ่อมบำรุง

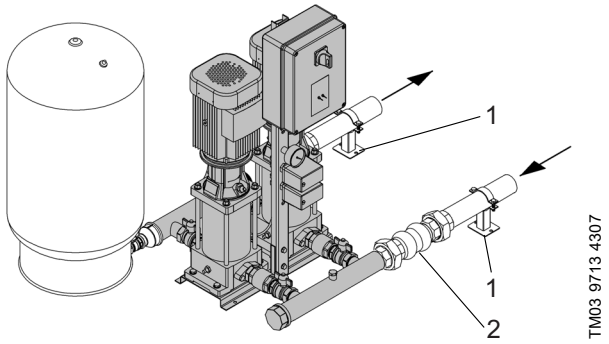
6.1.2 การเติมลมถังไดอะแฟรมก่อนใช้งาน

ถ้ามีการต่อถังไดอะแฟรมกับระบบ
ให้เติมไนโตรเจนลงในถังก่อนเริ่มใช้งานด้วยแรงดัน 0.9 x จุดตั้งค่า

หมายเหตุ ***ที่สำคัญคือต้องใช้ไนโตรเจนเพื่อป้องกันการกัดกร่อนภายในถังไดอะแฟรม***

6.1.3 ระบบท่อ

ท่อน้ำที่ใช้เชื่อมต่อกับระบบเพิ่มแรงดันจะต้องมีขนาดที่ใหญ่เพียงพอ
ต่อท่อน้ำเข้ากับท่อร่วมของระบบเพิ่มแรงดัน
โดยใช้ปลายด้านใดด้านหนึ่ง
ทาน้ำยากันรั่วตรงส่วนปลายท่อร่วมที่ไม่ใช้งานแล้วหมุนฝาเกลียวปิด
เพื่อให้เครื่องทำงานได้เต็มสมรรถนะรวมทั้งลดเสียงและแรงสั่นสะเทือนลง อาจจำเป็นต้องติดตั้งอุปกรณ์ลดการสั่นสะเทือน (vibration damper)
เสียงและแรงสั่นสะเทือนเกิดจากการหมุนของมอเตอร์และเครื่องสูบน้ำและน้ำที่ไหลในระบบท่อและข้อต่อ
ถ้าติดตั้งระบบเพิ่มแรงดันในอาคารชุดหรือมีผู้ใช้น้ำที่อยู่ใกล้กับระบบเพิ่มแรงดันมาก ขอแนะนำให้ติดตั้งข้อต่ออ่อน
เพื่อป้องกันไม่ให้ส่งผ่านแรงสั่นไปยังระบบท่อ



รูปที่ 3 ตัวอย่างการติดตั้งพร้อมข้อต่ออ่อนและตัวยึดท่อ
(ขอบข่ายมาตรฐานที่กรุนด์ฟอสจัดส่งให้แสดงด้วยสีเทา)

ตำแหน่ง	รายละเอียด
1	ตัวยึดท่อ
2	ข้อต่ออ่อน (Expansion joint)

หมายเหตุ ***ถังไดอะแฟรม ข้อต่ออ่อน ตัวยึดท่อ และแท่นรองเครื่องไม่ได้ให้มาพร้อมระบบเพิ่มแรงดันมาตรฐาน***

ขันน็อตทุกตัวซ้ำอีกครั้งก่อนสตาร์ท
ท่อต้องยึดกับตัวอาคารให้แน่นเพื่อไม่ให้เกิดการเคลื่อนตัวหรือบิดงอ
ถ้าจะต้องใช้เครื่องสูบน้ำแบบดูดยก
จำเป็นต้องติดตั้งฟุตวาล์วที่มีขนาดใหญ่เพียงพอ
ถ้าติดตั้งระบบเพิ่มแรงดันบนโครงฐานที่มีอุปกรณ์ลดการสั่นสะเทือน
ควรจะติดตั้งข้อต่ออ่อนที่ท่อร่วมเสมอ
ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่จะช่วยป้องกันไม่ให้ระบบเพิ่มแรงดัน "แขวน"
อยู่กับระบบท่อ

6.1.4 รากฐาน

ระบบเพิ่มแรงดันควรจะติดตั้งบนพื้นผิวที่เรียบและแข็งแรง
ถ้าระบบเพิ่มแรงดันไม่ได้ติดตั้งบนแท่นรองเครื่อง
จะต้องใช้โบลท์ยึดติดกับพื้นให้แน่น

หมายเหตุ ***ระบบ Hydro Multi-S ที่เครื่องสูบน้ำรุ่น CM จะต้องใช้โบลท์ยึดติดกับพื้นเสมอ***

6.1.5 ข้อต่ออ่อน

วัตถุประสงค์ของการใช้ข้อต่ออ่อนมีดังนี้:

- รองรับการขยายตัว/
  หดตัวในระบบท่อที่เกิดจากอุณหภูมิของเหลวเปลี่ยนแปลง
- ลดความเครียดเชิงกลจากแรงดันกระชากในระบบท่อ
- แยกเสียงที่เกิดจากโครงสร้างในระบบท่อออก (เฉพาะข้อต่ออ่อนแบบ Bellows ยาง)

หมายเหตุ ***ต้องไม่ติดตั้งข้อต่ออ่อนเพื่อชดเชยค่าที่ผิดพลาดในระบบท่อ เช่น หน้าแปลนของท่อเยื้องศูนย์ (center displacement of ports)***

ติดตั้งข้อต่ออ่อนที่ระยะ
1 1/2 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของหน้าแปลนเครื่องสูบน้ำ
จากท่อร่วมด้านทางดูดและทางส่ง
ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความปั่นป่วนในข้อต่ออ่อน
ทำให้สภาวะการดูดน้ำดีขึ้น และสูญเสียแรงดันทีด้านทางส่งน้อยที่สุด
ระบบท่อควรจะยึดให้แน่นเพื่อไม่ให้เกิดแรงเค้นที่ข้อต่ออ่อนและเครื่องสูบน้ำ ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ขายอุปกรณ์
และส่งต่อให้ที่ปรึกษาหรือช่างที่ติดตั้งระบบท่อ

6.2 การติดตั้งระบบไฟฟ้า

คำเตือน

การติดตั้งระบบไฟฟ้าต้องดำเนินการโดยบุคคลที่ได้รับอนุญาตตามระเบียบข้อบังคับของท้องถิ่นและตามผังวงจรไฟฟ้าที่เกี่ยวข้อง

ดูให้แน่ใจว่าตัดไฟเข้าเครื่องแล้วโดยใช้สวิตช์ไฟหลักและใช้กุญแจคล้องเพื่อล็อกให้แน่ใจว่าจะไม่สามารถเปิดสวิตช์ได้โดยไม่ตั้งใจ

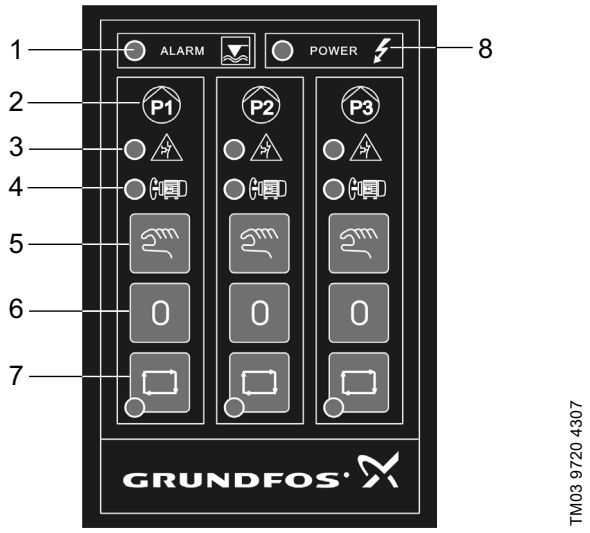
ปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้:

- การติดตั้งระบบไฟของระบบเพิ่มแรงดันจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานระดับชั้นการปิดหุ้ม IP54
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าระบบเพิ่มแรงดันสามารถใช้ได้อย่างเหมาะสมกับระบบไฟฟ้าที่จะทำการเชื่อมต่อ
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าพื้นที่หน้าตัดของสายไฟตรงตามข้อกำหนดที่ระบุในผังวงจรไฟฟ้า

หมายเหตุ ***ดูผังวงจรไฟฟ้าที่ให้มาพร้อมระบบเพิ่มแรงดันร่วมด้วย***

7. แผงควบคุม

ระบบเพิ่มแรงดันกรุนด์ฟอสรุ่น Hydro Multi-S
สามารถควบคุมการทำงานผ่านแผงควบคุมซึ่งมาพร้อมตู้ควบคุม ดูรูป 4



รูปที่ 4 แผงควบคุม

ตำแหน่ง	รายละเอียด
1	ไฟ LED แจ้งเตือนระบบป้องกันไม่ให้ทำงานเมื่อน้ำขาด
2	หมายเลขเครื่องสูบน้ำ
3	ไฟ LED แจ้งสถานะข้อผิดพลาด (เฉพาะเครื่องสูบน้ำระบบสามเฟสเท่านั้น)
4	ไฟ LED แสดงเครื่องสูบน้ำกำลังทำงาน
5	ปุ่มสำหรับควบคุมการทำงานด้วยมือ
6	ปุ่มสำหรับหยุดการทำงานของเครื่องสูบน้ำ
7	ปุ่มสำหรับควบคุมการทำงานด้วยระบบอัตโนมัติ
8	ไฟ LED แสดงการเปิดไฟเข้าเครื่อง

8. การสตาร์ท

คำเตือน ***อย่าสตาร์ทระบบเพิ่มแรงดันจนกว่าจะได้เติมน้ำเข้าเครื่องสูบน้ำและท่อด้านทางดูดจนเต็มแล้ว***

สตาร์ทระบบเพิ่มแรงดันโดยทำตามขั้นตอนดังนี้:

1. ต่อน้ำและไฟเข้าเครื่อง
2. ปิดวาล์วด้านทางส่งของเครื่องสูบน้ำทุกตัว
3. ล่อน้ำเครื่องสูบน้ำทุกตัว
   แล้วตรวจสอบให้แน่ใจว่าท่อร่วมด้านทางดูดและท่อทางดูดล่อน้ำเต็มดีแล้วเช่นกัน
4. ตรวจสอบว่าถังมีแรงดันลมก่อนเริ่มทำงานอยู่ที
   0.9 x แรงดันสตาร์ทเครื่อง (cut-in pressure)
5. เปิดสวิตช์ไฟที่จ่ายเข้าเครื่อง
6. สตาร์ทเครื่องสูบน้ำตัวแรกโดยกดปุ่มสำหรับควบคุมการทำงานด้วยมือค้างไว้
7. ตรวจสอบทิศทางการหมุนของเครื่องสูบน้ำ
   ถ้าหมุนผิดทิศทาง ให้สลับสายไฟสองเฟสที่จ่ายเข้าเครื่อง
8. ไล่อากาศออกจากเครื่องสูบน้ำ โดยเปิดวาล์วด้านที่จ่ายน้ำช้าๆ
9. ทำตามขั้นตอนเดิมซ้ำสำหรับเครื่องสูบน้ำตัวอื่นๆ
10. ให้ระบบเพิ่มแรงดันทำงานเองโดยอัตโนมัติ
    ด้วยการกดปุ่มสำหรับควบคุมการทำงานด้วยระบบอัตโนมัติ

9. โหมดการทำงาน

โหมดการทำงานของเครื่องสูบน้ำแต่ละตัวสามารถเลือกได้โดยใช้ปุ่มเฉพาะของแต่ละเครื่องสำหรับ "การทำงานแบบอัตโนมัติ", "หยุดการทำงาน" และ "การทำงานด้วยมือ" ตามที่อธิบายไว้ในบทที่ *7. แผงควบคุม*

9.1 การทำงานด้วยมือ

การทำงานด้วยมือมักจะใช้ระหว่างทดสอบการเดินเครื่อง ทดสอบระบบ หรือใช้เพื่อวัตถุประสงค์ในการดูแลรักษาหรือซ่อมบำรุง

เปิดใช้การทำงานด้วยมือโดยกดปุ่มสำหรับควบคุมการทำงานด้วยมือค้างไว้

หมายเหตุ ***ปุ่มสำหรับควบคุมการทำงานด้วยมือ ไม่มีตำแหน่งที่แน่นอนถาวร***
ดังนั้นจึงขอให้กดปุ่มนี้ค้างไว้ระหว่างดำเนินการทดสอบ

9.2 การทำงานแบบอัตโนมัติ

เมื่อเลือกการทำงานในโหมดนี้แล้ว
เครื่องสูบน้ำจะทำงานเองโดยอัตโนมัติตามที่ระบบต้องการ เช่น แรงดันที่ตั้งค่าไว้ที่สวิตช์ควบคุมแรงดัน

- เมื่อเปิดก๊อก น้ำจะถูกจ่ายออกจากถังไดอะแฟรม (ถ้ามีการติดตั้งไว้) จนหมดถัง
- ถ้าแรงดันลดลงจนถึงระดับแรกที่สตาร์ทเครื่อง (first cut-in pressure) เครื่องสูบน้ำตัวแรกจะเริ่มทำงาน
- ถ้าปริมาณในการใช้น้ำยังคงเพิ่มขึ้น
  จะมีเครื่องสูบน้ำสตาร์ทเพิ่มอีกจนกว่าระจะสูบจ่ายน้ำได้พอกับความต้องการ
- ถ้าปริมาณในการใช้น้ำลดลง
  แรงดันด้านทางส่งจะเพิ่มขึ้นถึงระดับแรกที่หยุดเครื่อง (first cut-out pressure) สวิตช์ควบคุมแรงดันจะตัดวงจร
  และมีเครื่องสูบน้ำหนึ่งตัวหยุดทำงาน
- ถ้าปริมาณในการใช้น้ำยังคงลดลง
  จะมีเการหยุดเครื่องเพิ่มอีกจนกว่าเครื่องสูบนัด วสุดท้ายจะหยุดทำงาน

9.3 ระบบป้องกันไม่ให้ทำงานเมื่อน้ำขาด

Hydro Multi-S มีระบบป้องกันการทำงานเมื่อน้ำขาดติดตั้งมาในตัว
เพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องสูบน้ำทำงานเมื่อไม่มีน้ำ
การป้องกันการทำงานเมื่อน้ำขาดนี้จะทำงานโดยใช้สวิตช์ควบคุมแรงดันหรือสวิตช์ลูกลอย ที่ติดตั้งด้านทางดูด และต่อสายไปยังตู้ควบคุม

หมายเหตุ ***สวิตช์ควบคุมแรงดันแต่ละตัวจะเชื่อมโยงกับเครื่องสูบน้ำเพียงตัวเดียวและไม่จำเป็นจะต้องเป็นตัวเดิมเสมอไป***
เมื่อเครื่องสูบน้ำสลับการทำงานกันในแต่ละรอบ

9.4 การทำงานฉุกเฉิน

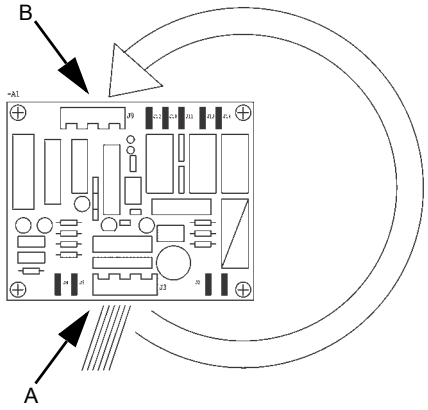
คำเตือน
ขั้วและสายไฟที่ต่อก่อนสวิตช์ไฟหลักจะยังคงมีไฟเลี้ยงอยู่แม้ว่าสวิตช์จะอยู่ในตำแหน่งปิดก็ตาม

คำเตือน ***ควรจะใช้การทำงานฉุกเฉินเฉพาะในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินและในช่วงเวลาเพียงสั้นๆ เท่านั้น***
แผงวงจรที่ชำรุดควรเปลี่ยนด้วยแผงวงจรใหม่เสมอ
ติดต่อกรุนด์ฟอสเพื่อสั่งซื้อแผงวงจรใหม่

ฟังก์ชันทั้งหมดของ Hydro Multi-S
จะถูกควบคุมโดยแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ภายในตู้ควบคุม
ถ้าแผงวงจรไม่ทำงาน สามารถหลีกเลี่ยงไม่ให้ระบบหยุดการทำงานได้
สำหรับระบบเพิ่มแรงดันสามเฟส
อาจใช้วิธีบายพาสแผงวงจรและควบคุมการทำงานของระบบเพิ่มแรงดันทำงานโดยใช้สวิตช์ควบคุมแรงดันเพียงอย่างเดียว

เปิดใช้การทำงานฉุกเฉินโดยทำตามขั้นตอนดังนี้:

1. ปิดสวิตช์ที่จ่ายไฟเข้าเครื่องแล้วเปิดตู้ควบคุม
2. ถอดขั้วต่อระบบควบคุมออกจากตำแหน่งเดิม ดูรูป 5 ตำแหน่ง A
   แล้วเสียบขั้วดังกล่าวที่ตำแหน่งฉุกเฉิน ดูรูป 5 ตำแหน่ง B
3. ปิดตู้ควบคุมแล้วเปิดสวิตช์ไฟที่จ่ายเข้าเครื่อง



รูปที่ 5 แผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์

10. ฟังก์ชัน

Hydro Multi-S มีคุณสมบัติสำคัญดังนี้:

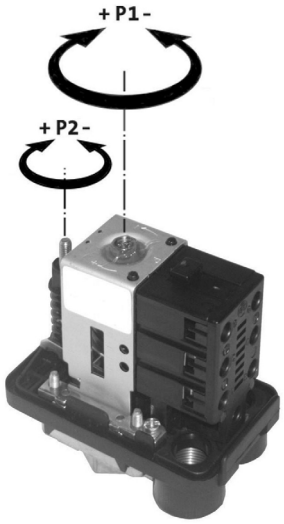
- ควบคุมเครื่องสูบน้ำหลายตัวแบบอัตโนมัติโดยใช้สวิตช์ควบคุมแรงดันสองหรือสามตัว
- การสับเปลี่ยนเครื่องสูบน้ำโดยอัตโนมัติเมื่อถึงรอบสตาร์ท/หยุดการทำงาน
- เมื่อมีเครื่องสูบน้ำตัวหนึ่งตัวใดในสถานะข้อผิดพลาด
  เครื่องตัวนั้นจะถูกตัดออกจากระบบการทำงานโดยอัตโนมัติ
- รีเซ็ตสถานะข้อผิดพลาดจากการหยุดทำงานเมื่อขาดน้ำโดยอัตโนมัติ
- รีเซ็ตสถานะตัดการทำงาน-ภาระเกินด้วยมือ
- ปกป้องเครื่องสูบน้ำและระบบ:
  – ป้องกันไฟฟ้าลัดวงจรด้วยฟิวส์
  – ป้องกันมอเตอร์ด้วยโอเวอร์โหลดรีเลย์ที่ทำงานด้วยความร้อน
  – ป้องกันไม่ให้เครื่องทำงานเมื่อขาดน้ำด้วยการใช้สวิตช์ควบคุมแรงดันหรือสวิตช์วัดระดับน้ำเพิ่มเติม
  – การหน่วงเวลาสตาร์ทระหว่างเครื่องสูบน้ำสองตัว:
  ป้องกันไม่ให้มีเครื่องสูบน้ำสตาร์ทพร้อมกันเกินกว่าหนึ่งตัว

11. การตั้งค่า

11.1 การตั้งค่าสวิตช์ควบคุมแรงดัน

คำเตือน
แรงดันหยุดเครื่อง (cut-out pressure)
จะต้องไม่สูงเกินกว่าแรงดันใช้งานสูงสุดของเครื่องสูบน้ำและถัง

ระบบเพิ่มแรงดันแต่ละชุดผ่านการทดสอบมาแล้วจากโรงงาน
และสวิตช์ควบคุมแรงดันได้รับการปรับตั้งให้มีสมรรถนะการทำงานที่ดีที่สุด
ขณะติดตั้งและทดสอบเดินเครื่อง
อาจจำเป็นต้องปรับตั้งค่าเพื่อให้เครื่องสามารถทำงานได้เต็มสมรรถนะในสถานที่ติดตั้งจริง ดูรูป 6



TM03 9791 4407

รูปที่ 6 สวิตช์ควบคุมแรงดัน

11.1.1 การตั้งค่าแรงดันหยุดเครื่อง (cut-out pressure)

ตั้งค่าแรงดันหยุดเครื่อง ($p_{cut\text{-}out}$) โดยทำตามขั้นตอนดังนี้:

1. หมุนสกรู P1 ตามเข็มนาฬิกา เพื่อเพิ่มแรงดันหยุดเครื่อง และหมุนทวนเข็มนาฬิกาเพื่อลดแรงดันหยุดเครื่อง ดูรูป 6
2. ตั้งค่าแรงดันหยุดเครื่องเพื่อให้มีค่าต่าง 0.3 ถึง 0.5 บาร์ ตามลำดับ (ตามลำดับชั้น) ที่สวิตช์ควบคุมแรงดันแต่ละตัว
3. สตาร์ทเครื่องสูบน้ำแล้วตรวจสอบโดยอ่านเกจวัดแรงดันว่าได้แรงดันหยุดเครื่องที่ต้องการของสวิตช์แต่ละตัวแล้วหรือยัง

11.1.2 การตั้งค่าแรงดันต่าง

ตั้งค่าแรงดันต่าง ($p_{diff.}$) โดยหมุนสกรู P2 ตามเข็มนาฬิกา
เพื่อเพิ่มแรงดันต่าง และหมุนทวนเข็มนาฬิกาเพื่อลดแรงดันต่าง
แรงดันหยุดเครื่องยังคงไม่เปลี่ยนแปลง ดูรูป 6
แรงดันต่างจะต้องตั้งให้มีค่าเดียวกันบนสวิตช์ควบคุมแรงดันทุกตัว

11.1.3 แรงดันสตาร์ทเครื่อง

แรงดันสตาร์ทเครื่อง ($p_{cut\text{-}in}$)
จะได้ค่าเองโดยอัตโนมัติเมื่อมีการตั้งค่าแรงดันต่าง

$$p_{cut\text{-}in} = p_{cut\text{-}out} - p_{diff.}$$

ตรวจสอบว่าแรงดันสตาร์ทเครื่องเป็นไปตามที่ต้องการหรือไม่โดยทำตามขั้นตอนดังนี้:

1. สตาร์ทเครื่องสูบน้ำแล้วตรวจสอบโดยอ่านเกจวัดแรงดันว่าได้แรงดันหยุดเครื่องและแรงดันสตาร์ทเครื่องตามที่ต้องการหรือยัง
2. ทำการตั้งค่าตามขั้นตอนข้างต้นอีกครั้งจนกว่าจะได้แรงดันสตาร์ทเครื่องและแรงดันหยุดเครื่องที่ถูกต้อง

11.2 การตั้งค่าแรงดันลมเริ่มต้นในถังไดอะแฟรม

เมื่อกำหนดแรงดันสตาร์ทเครื่องแล้ว
จะสามารถปรับตั้งแรงดันลมเริ่มต้นในถังไดอะแฟรมตามต้องการได้คร่าว ๆ ที่ 90 % ของแรงดันสตาร์ทเครื่อง
แรงดันลมเริ่มต้นในถัง = 0.9 x $p_{cut\text{-}in}$
ต้องมีการตรวจสอบ/ปรับตั้งแรงดันลมเริ่มต้นในถัง
ต้องทำเมื่อไม่มีน้ำในท่อด้านทางส่ง

12. การดูแลรักษา

คำเตือน
ก่อนเริ่มทำงานกับเครื่องสูบน้ำ
ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ปิดสวิตช์ไฟที่จ่ายเข้าเครื่องแล้ว
ใช้กุญแจคล้องเพื่อล็อกสวิตช์ไฟหลักให้แน่ใจว่าไม่สามารถเปิดสวิตช์โดยไม่ตั้งใจ

12.1 เครื่องสูบน้ำ

แบริ่งและซีลเพลาของเครื่องสูบน้ำเป็นชนิดที่ไม่ต้องบำรุงรักษา

12.2 การตั้งค่า

เพื่อให้เครื่องทำงานได้อย่างถูกต้องและน่าเชื่อถือ
จึงควรมีการตรวจสอบแรงดันลมเริ่มต้นในถังไดอะแฟรมและการตั้งค่าสวิตช์ควบคุมแรงดันเป็นประจำและทำอย่างน้อยปีละครั้ง

12.3 การป้องกันสภาพเยือกแข็ง

ถ้าไม่มีการใช้ระบบเพิ่มแรงดันในช่วงที่เกิดเยือกแข็ง
ควรปล่อยน้ำออกจากจากท่อร่วม เครื่องสูบน้ำ และถังไดอะแฟรมให้หมด
เพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหาย

13. ตารางค้นหาข้อผิดพลาด

หากไม่มีข้อผิดพลาดระบุไว้ในตารางนี้ โปรดดูคำแนะนำในการติดตั้งและใช้งานสำหรับเครื่องสูบน้

คำเตือน

ก่อนทำงานกับระบบเพิ่มแรงดัน ขอให้ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ปิดสวิตช์ไฟที่จ่ายเข้าเครื่องแล้ว และไม่สามารถเปิดสวิตช์ไฟที่จ่ายเข้าเครื่องโดยไม่ตั้งใจ

ข้อผิดพลาด	สาเหตุ	วิธีแก้ไข
1. Hydro Multi-S ไม่ทำงานเมื่อสตาร์ทเครื่อง	a) แรงดันที่เกิดขึ้นจริงสูงกว่าหรือเท่ากับแรงดันสตาร์ทเครื่องที่ตั้งไว้	รอจนแรงดันลดลง หรือต่ำกว่าแรงดันที่ด้านส่งของ Hydro Multi-S ตรวจสอบว่าระบบเพิ่มแรงดันสตาร์ท
	b) ไม่มีไฟที่จ่ายเข้าเครื่อง	ต่อไฟที่จ่ายเข้าเครื่อง
	c) สวิตช์ตัดวงจรอัตโนมัติทำการตัดไฟ	แก้ไขข้อผิดพลาดและสับสวิตช์ต่อวงจร
	d) ระบบป้องกันมอเตอร์เริ่มทำงาน	ติดต่อกรุนด์ฟอส
	e) สวิตช์ตัดวงจรชำรุด	เปลี่ยนสวิตช์ตัดวงจรใหม่
	f) สวิตช์ควบคุมแรงดันชำรุด	เปลี่ยนสวิตช์ควบคุมแรงดันใหม่
	g) ฟิวส์ชำรุด	แก้ไขข้อผิดพลาดแล้วเปลี่ยนฟิวส์ใหม่
	h) เครื่องสูบน้ำต้น	แก้ไขสาเหตุที่ทำให้เกิดการอุดตัน
	i) มอเตอร์ชำรุด	ซ่อมหรือเปลี่ยนมอเตอร์ใหม่
	j) แผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ไม่ทำงาน	เปลี่ยนฟิวส์ใหม่ถ้าตัวเดิมชำรุด
		สลับไปที่การทำงานฉุกเฉิน แล้วเปลี่ยนแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ใหม่ถ้าแผงวงจรเดิมชำรุด
2. สตาร์ทเครื่องสูบน้ำได้ แต่เครื่องหยุดทันทีที่สตาร์ทได้	a) การตั้งค่าสวิตช์ควบคุมแรงดันไม่ถูกต้อง	เพิ่มแรงดันหยุดเครื่องและ/หรือแรงดันต่าง
	b) แรงดันลมเริ่มต้นในถังไดอะแฟรมไม่ถูกต้อง	ตรวจสอบแรงดันลมเริ่มต้น
	c) ระบบป้องกันไม่ให้ทำงานเมื่อน้ำขาดเริ่มทำงาน	ตรวจสอบสภาวะการไหลเข้าและดูว่าของเหลวไหลเข้าเครื่องสูบน้ำได้คล่อง
3. เครื่องติดๆ ดับๆ	a) การตั้งค่าสวิตช์ควบคุมแรงดันไม่ถูกต้อง	เพิ่มแรงดันหยุดเครื่องและ/หรือแรงดันต่าง
	b) แรงดันลมเริ่มต้นในถังไดอะแฟรมไม่ถูกต้อง	ตรวจสอบแรงดันลมเริ่มต้น
	c) ถังไดอะแฟรมชำรุด	ซ่อมหรือเปลี่ยนถังไดอะแฟรมใหม่
4. เครื่องสูบน้ำทำงานแต่สูบจ่ายน้ำไม่ได้	a) มีสิ่งสกปรกอุดตันท่อทางดูด/เครื่องสูบน้ำ	ทำความสะอาดท่อทางดูด/เครื่องสูบน้ำ
	b) ฟุตวาล์วหรือวาล์วกันกลับอุดตันในตำแหน่งปิด	ตรวจสอบและซ่อมวาล์ว
	c) มีอากาศในท่อทางดูด/เครื่องสูบน้ำ	ไล่อากาศออกจากเครื่องสูบน้ำ ตรวจสอบท่อทางดูดเพื่อหารอยรั่ว
	d) มอเตอร์ทำงานโดยหมุนผิดทาง	เปลี่ยนทิศทางการหมุน (สลับสายไฟสองเฟสที่จ่ายเข้ามอเตอร์)
5. เครื่องสูบน้ำสูบน้ำหมุนกลับทางเมื่อปิดสวิตช์	a) มีรอยรั่วในท่อทางดูด	ซ่อมหรือเปลี่ยนท่อทางดูดใหม่
	b) ฟุตวาล์วหรือวาล์วกันกลับชำรุด	ซ่อมหรือเปลี่ยนวาล์วใหม่
6. ซีลเพลารั่ว	a) ซีลเพลาชำรุด	เปลี่ยนซีลเพลาใหม่
7. มีเสียงดัง	a) เครื่องสูบน้ำเกิดคาวิเตชั่น	ตรวจสอบเงื่อนไขด้านทางดูด (เครื่องสูบน้ำ ท่อ วาล์ว และแผ่นกรองด้านดูด ถ้ามี)

14. เอกสารที่เกี่ยวข้อง

ดูข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับ Hydro Multi-S ได้จากบน homepage ของกรุนด์ฟอสที่ www.grundfos.com

15. การกำจัดทิ้ง

ผลิตภัณฑ์นี้หรือชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์นี้จะต้องได้รับการกำจัดทิ้งในลักษณะที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม:

1. ใช้บริการเก็บรวบรวมของเสียของภาครัฐหรือภาคเอกชน
2. หากไม่สามารถดำเนินการเช่นนี้ได้ โปรดติดต่อบริษัทหรือโรงซ่อมบำรุงของ Grundfos ที่ใกล้ที่สุด

Arahan Pemasangan dan Pengendalian yang asal.

KANDUNGAN

		Halaman
1.	**Simbol yang digunakan dalam dokumen ini**	**226**
2.	**Skop bagi arahan ini**	**226**
3.	**Huraian produk**	**226**
4.	**Pengenalpastian**	**227**
4.1	Plat nama	227
4.2	Kunci jenis	227
5.	**Keadaan pengendalian**	**228**
6.	**Pemasangan**	**228**
6.1	Pemasangan mekanikal	228
6.2	Pemasangan elektrik	229
7.	**Panel kawalan**	**229**
8.	**Permulaan**	**229**
9.	**Mod-mod operasi**	**230**
9.1	Operasi manual	230
9.2	Operasi automatik	230
9.3	Perlindungan tambahan tanpa air	230
9.4	Operasi kecemasan	230
10.	**Fungsi**	**230**
11.	**Tetapan**	**231**
11.1	Menetapkan suis tekanan	231
11.2	Menetapkan tekanan pra caj tangki diafragma	231
12.	**Penyenggaraan**	**231**
12.1	Pam	231
12.2	Tetapan	231
12.3	Perlindungan daripada fros	231
13.	**Carta pengesanan kerosakan**	**232**
14.	**Dokumentasi berkaitan.**	**232**
15.	**Pelupusan**	**232**

Amaran

Sebelum memasang, baca arahan pemasangan dan pengendalian ini. Pemasangan dan pengendalian mesti mematuhi peraturan tempatan dan tataamalan baik yang diterima.

1. Simbol yang digunakan dalam dokumen ini

Amaran

Jika arahan keselamatan ini tidak dipatuhi, ia mungkin mengakibatkan kecederaan diri.

Amaran ***Jika arahan keselamatan ini tidak dipatuhi, ia mungkin mengakibatkan pincang tugas atau kerosakan pada peralatan.***

Nota ***Catatan atau arahan yang menjadikan kerja lebih mudah dan memastikan operasi yang selamat.***

2. Skop bagi arahan ini

Arahan pemasangan dan pengendalian ini terpakai ke atas sistem penggalak Grundfos Hydro Multi-S.

Hydro Multi-S adalah sejenis sistem penggalak yang dipasang di kilang, sedia untuk pemasangan dan operasi.

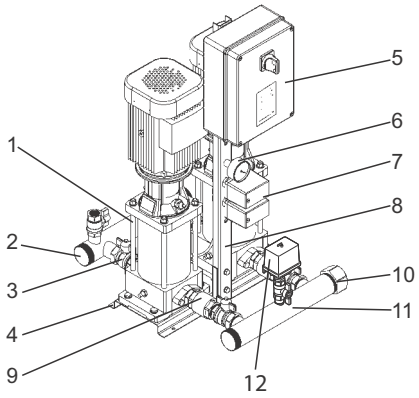
3. Huraian produk

Sistem penggalak Grundfos Hydro Multi-S ini direkabentuk untuk menggalakkan tekanan air bersih.

Contoh-contoh:

- blok rumah pangsa
- hotel
- sekolah
- pertanian.

Hydro Multi-S terdiri daripada dua atau tiga pam CM, CMV atau CR Grundfos yang serupa disambungkan secara selari dan dipasang pada rangka tapak sepunya, manifold sedutan dan pelepasan, injap pengasing, injap sehala, tolok tekanan, suis tekanan dan kabinet kawalan. Lihat rajah 1.



Rajah 1. Sistem penggalak Hydro Multi-S

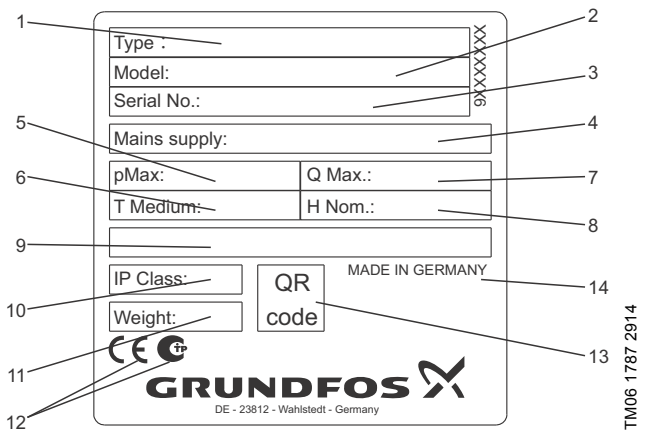
Pos.	Komponen
1	Pam (Grundfos CM, CMV atau CR)
2	Manifold pelepasan
3	Injap pengasing
4	Rangka tapak
5	Kabinet kawalan
6	Tolok tekanan
7	Suis tekanan
8	Tongkat
9	Injap sehala
10	Penutup skru
11	Manifold sedutan
12	Suis tekanan

Nota ***Kami mencadangkan untuk memasang tangki diafragma pada bahagian pelepasan.***

4. Pengenalpastian

4.1 Plat nama

Plat nama Hydro Multi-S diletakkan pada tongkat.



Rajah 2. Plat nama Hydro Multi-S

Pos.	Huraian
1	Penamaan jenis
2	Model
3	Nombor siri
4	Voltan bekalan
5	Tekanan pengendalian maksimum dalam bar
6	Medium T
7	Kadar aliran maksimum dalam m^3/j
8	Turus nominal dalam meter
9	Dokumen teknikal
10	Kelas lingkungan
11	Berat dalam kg
12	Tanda pengesahan
13	Kod QR
14	Negara asal

4.2 Kunci jenis

Contoh	Hydro Multi	-S	2	CR 15-3	U3	A-	B-	A

Nama sistem

Jenis sistem
S: Pam kelajuan tetap

Bilangan pam

Jenis pam

Kod voltan bekalan
U3: 3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz
U4: 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz
U5: 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz
U6: 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz
U9: 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UA: 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz
UC: 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz
UD: 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz
UE: 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz
UF: 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz
UG: 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz

Jenis rekabentuk
A: Sistem dengan kabinet pemutus dipasang pada sistem.
B: Sistem dengan kabinet pemutus dipasang pada dinding dan wayar 5 m.

Cara memulakan
B: Talian terus (DOL)
C: Bintang-delta (SD)

Kod bahan
A: Manifold keluli tahan karat, rangka tapak keluli tahan karat, injap standard
B: Manifold keluli tahan karat, rangka tapak keluli tahan karat, injap keluli tahan karat
C: Manifold keluli bervalgani, rangka tapak keluli bergalvani, injap standard (pam CME-A sahaja)
G: Manifold keluli bervalgani, rangka tapak keluli bergalvani, injap standard
H: Manifold keluli bervalgani, rangka tapak keluli bergalvani yang dicat hitam, injap standard
I: Manifold keluli tahan karat, rangka tapak keluli tahan karat yang dicat hitam, injap standard
P: Manifold keluli tahan karat, rangka tapak keluli bergalvani, injap standard

5. Keadaan pengendalian

Data	Jenis pam	
	CM, CMV	CR
Kadar aliran maksimum	Sehingga 45 m^3/j	Sehingga 69 m^3/j
Tekanan pengendalian maksimum	10 bar	10/16 bar
Suhu cecair	+5 to +50 °C	+5 to +50 °C
Suhu sekitar	+5 to +60 °C	+5 to +40 °C[1)] +5 to +60 °C[2)]
Angkat sedutan maksimum: 10.33 m tolak NPSH pam tolak kehilangan sedutan lain tolak margin keselamatan 0.5 m		
Kuasa	Sehingga 3.2 kW	Sehingga 5.5 kW
Cara memulakan	Talian terus Bintang-delta	
Voltan bekalan	3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz 1 x 220-240 V, N, PE, 60 Hz 1 x 220-240 V, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, N, PE, 60 Hz 3 x 208-230/440-480 V, PE, 60 Hz	
Had terima voltan	+ 10 %/- 10 %	
Kelembapan udara relatif	Maks. 95 %	
Kelas lingkungan	IP54	

1) Terpakai ke atas saiz motor 0.37 kW dan sehingga dan termasuk 0.75 kW.

2) Terpakai ke atas saiz motor 1.1 kW dan sehingga dan termasuk 5.5 kW.

6. Pemasangan

Amaran

Pemasangan mesti mematuhi peraturan tempatan dan kod amalan yang diterimapakai.

Sebelum pemasangan, sila periksa yang berikut;

- bahawa sistem penggalak sepadan dengan pesanan.
- bahawa tiada bahagian yang dapat dilihat telah rosak.

6.1 Pemasangan mekanikal

Amaran ***Jangan pijak manifold. Ini akan menyebabkan kerosakan kepada perumah pam atau kebocoran pada semua sambungan.***

6.1.1 Lokasi

Untuk memastikan penyejukan motor dan elektronik yang mencukupi, perkara yang berikut mestilah dipatuhi:

- Tempatkan Hydro Multi-S dalam keadaan yang dapat memastikan penyejukan yang mencukupi.
- Sirip penyejukan motor, lubang pada penutup kipas dan bilah kipas mestilah sentiasa dibersihkan.

Nota ***Hydro Multi-S tidak sesuai untuk pemasangan di luar dan perlu dilindungi daripada membeku dan pancaran cahaya matahari terus.***

Sistem penggalak perlu ditempatkan dengan ruang lega yang mencukupi di sekitarnya untuk pemeriksaan dan servis.

6.1.2 Pra isian tangki diafragma

Jika tangki diafragma disambungkan kepada sistem, kemudian pra isi tangki dengan nitrogen kepada tekanan 0.9 x setpoint.

Nota ***Adalah penting untuk menggunakan nitrogen bagi mengelakkan kakisan di dalam tangki diafragma.***

6.1.3 Perpaipan

Paip yang disambungkan kepada sistem penggalak mestilah dalam saiz yang sesuai.

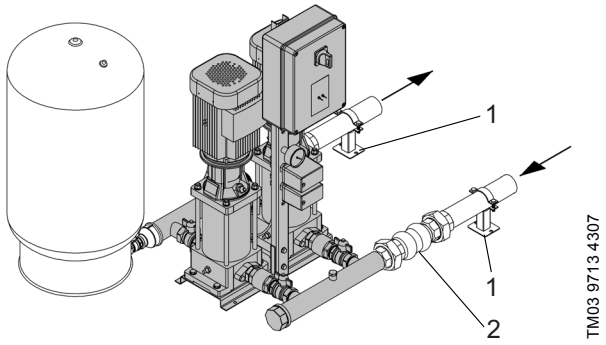
Sambungkan paip kepada manifold sistem penggalak. Mana-mana hujung boleh digunakan.

Sapukan sebatian pengedap kepada hujung manifold yang tidak digunakan, dan muatkan satu penutup skru.

Untuk mencapai operasi optimum dan meminimakan bunyi dan getaran, adalah perlu untuk memasang peredam getaran.

Bunyi dan getaran adalah dijanakan oleh putaran dalam motor dan pam serta oleh aliran sambungan paip dan kelengkapan.

Jika sistem penggalak dipasang dalam blok rumah pangsa atau pengguna pertama dalam saluran adalah hampir kepada sistem penggalak, adalah dinasihatkan untuk memuatkan sambungan pengembangan pada paip sedutan dan pelepasan untuk mengelakkan getaran dipindahkan melalui sambungan paip.



Rajah 3. Contoh pemasangan dengan sambungan pengembangan dan sokongan paip (skop bekalan standard Grundfos dalam warna kelabu)

Pos.	Huraian
1	Sokongan paip
2	Sambungan pengembangan

Nota ***Tangki diafragma, sambungan pengembangan, sokongan paip dan ladam mesin tidak dibekalkan dengan sistem penggalak standard.***

Ketatkan semula semua nat sebelum permulaan.

Paip mestilah diikat pada bahagian bangunan untuk memastikan ia tidak boleh digerakkan atau diputarkan.

Jika pam dikendalikan dengan pengangkat sedutan, adalah menjadi keperluan untuk memasang injap kaki dalam saiz yang sesuai.

Jika sistem penggalak dipasang pada rangka tapak dengan peredam getaran, sambungan pengembangan perlu sentiasa dimuatkan pada manifold. Ini adalah penting untuk menghalang sistem daripada "tergantung" dalam sambungan paip.

6.1.4 Asas

Sistem penggalak perlu diletakkan pada permukaan yang rata dan padu. Jika sistem penggalak tidak dimuatkan dengan ladam mesin, ia mestilah diboltkan pada lantai.

Nota ***Sistem Hydro Multi-S dengan pam CM mestilah sentiasa diboltkan pada lantai.***

6.1.5 Sambungan pengembangan

Tujuan sambungan pengembangan adalah seperti berikut:

- Untuk menyerap pengembangan/pengecutan dalam sambungan paip disebabkan oleh perubahan suhu cecair.
- Untuk mengurangkan tegangan mekanikal dalam sambungan dengan tekanan mendadak dalam sambungan paip.
- untuk mengasingkan bunyi bawaan struktur mekanikal dalam sambungan paip (hanya sambungan pengembangan getah belos).

Nota ***Sambungan pengembangan tidak boleh dipasang untuk mengimbangi ketidaktepatan dalam sambungan paip seperti sesaran pusat pada port.***

Muatkan sambungan pengembangan pada jarak minimum 1 hingga 1 1/2 kali diameter port nominal daripada manifold sedutan dan pelepasan. Ini menghalang perkembangan gelora dalam sambungan pengembangan, menghasilkan keadaan sedutan yang lebih baik dan kehilangan tekanan yang minimum pada bahagian pelepasan.

Sambungan paip ini perlu ditambat supaya ia tidak memberi tekanan sambungan pengembangan dan pam. Ikut arahan pembekal dan menyampaikan arahan itu kepada penasihat atau pemasang paip.

6.2 Pemasangan elektrik

Amaran

Pemasangan elektrik hendaklah dilaksanakan oleh pihak berkuasa dengan mematuhi peraturan tempatan serta diagram pendawaian yang berkenaan.

Pastikan supaya bekalan kuasa diputuskan menggunakan suis utama dan kuncikan dengan mangga supaya ia tidak boleh dihidupkan secara tidak sengaja.

Perkara berikut mestilah dipatuhi:

- Pemasangan elektrik sistem penggalak mestilah mematuhi kelas lingkungan IP54.
- Pastikan sistem penggalak sesuai dengan bekalan kuasa di mana ia disambungkan.
- Pastikan keratan rentas wayar sepadan dengan spesifikasi gambar rajah pendawaian.

Nota ***Lihat juga gambar rajah pendawaian yang dibekalkan dengan sistem penggalak.***

7. Panel kawalan

Sistem penggalak Grundfos Hydro Multi-S boleh dikawal menggunakan panel kawalan yang diintegrasikan dalam kabinet kawalan. Lihat rajah 4.

Rajah 4. Panel kawalan

Pos.	Huraian
1	Petunjuk LED untuk penggera air kering.
2	Nombor pam
3	Petunjuk LED untuk status kerosakan (pam tiga fasa sahaja)
4	Petunjuk LED untuk pam berjalan
5	Butang untuk operasi manual
6	Butang untuk menghentikan pam
7	Butang untuk operasi automatik
8	Petunjuk LED untuk penghidupan kuasa

8. Permulaan

Amaran ***Jangan mulakan sistem penggalak sehingga pam dan paip sedutan telah pun diisi dengan cecair.***

Untuk memulakan sistem penggalak, ikut seperti berikut:

1. Sambungkan bekalan air dan kuasa.
2. Tutup injap pada bahagian pelepasan pada semua pam.
3. Buang gelombang udara dalam pam, dan pastikan bahawa manifold sedutan dan paip sedutan disediakan bersama.
4. Pastikan bahawa tekanan pracas adalah bersamaan dengan 0.9 x tekanan mula.
5. Hidupkan bekalan kuasa.
6. Mulakan pam pertama dengan menekan dan menahan butang untuk operasi manual.
7. Perhatikan arah putaran pam.
   Jika arah putaran adalah salah, tukarkan dua fasa bekalan kuasa.
8. Lepaskan pam dengan membuka injap pelepasan secara perlahan-lahan.
9. Ulang prosedur yang sama untuk pam yang lain.
10. Lepaskan sistem penggalak untuk operasi automatik dengan menekan butang untuk operasi automatik.

9. Mod-mod operasi

Mod operasi bagi setiap pam boleh dipilih dengan butang khusus untuk "Operasi automatik", "Henti" dam "Operasi manual" seperti yang dinyatakan dalam bahagian *7. Panel kawalan*.

9.1 Operasi manual

Operasi manual secara umumnya digunakan semasa penyelidikan, ujian atau untuk tujuan penyelenggaraan dan servis.

Untuk membolehkan operasi manual, tekan dan tahan butang operasi manual.

Nota

Butang untuk operasi manual tiada kedudukan tetap. Oleh itu, biarkan butang terus ditekan semasa kitaran ujian.

9.2 Operasi automatik

Apabila mod operasi telah dipilih, pam akan beroperasi secara automatik mengikut keperluan sistem, cth. tekanan ditetapkan pada suis tekanan.

- Apabila pili dibuka, air akan diambil daripada tangki diafragma, jika dimuatkan, sehingga tangki kosong.
- Apabila tekanan menurun kepada tekanan mula yang pertama, pam yang pertama akan bermula.
- Jika penggunaan masih meningkat, lebih banyak pam akan masuk sehingga prestasi pam dalam operasi sepadan dengan keperluan.
- Apabila penggunaan air berkurangan, tekanan pelepasan akan meningkat kepada tekanan henti pertama, suis tekanan akan berhenti dan satu pam akan berhenti.
- Jika penggunaan masih berkurangan, lebih banyak pam akan keluar sehingga pam terakhir berhenti.

9.3 Perlindungan tambahan tanpa air

Hydro Multi-S menggabungkan perlindungan tambahan tanpa air untuk melindungi pam daripada percubaan.
Perlindungan tambahan tanpa air telah diaktifkan oleh suis tekanan atau suis level air tangki yang disambung pada bahagian sedutan dan kemudian disambungkan kepada kabinet kawalan.

Nota

Setiap suis tekanan akan dikaitkan kepada hanya satu pam dan tidak semestinya pam yang sama apabila pam bertukar ganti selepas setiap kitaran.

9.4 Operasi kecemasan

Amaran

Terminal dan kabel yang disambungkan sebelum suis utama akan kekal dikuasakan walaupun suis dalam kedudukan mati.

Amaran

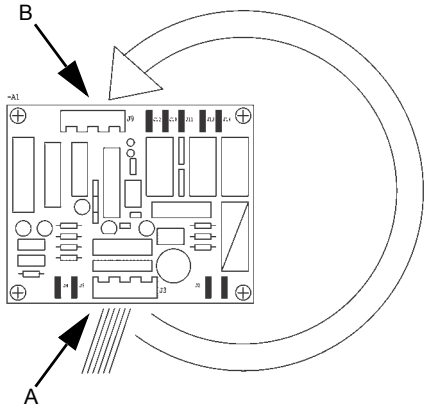
Operasi kecemasan hanya perlu digunakan dalam kes kecemasan dan hanya untuk tempoh masa yang singkat.

Papan litar yang rosak haruslah sentiasa digantikan dengan yang baru. Hubungi Grundfos untuk papan litar yang baru.

Semua fungsi Hydro Multi-S telah dikawal oleh papan litar elektronik di dalam kabinet kawalan. Jika papan litar rosak, ia mampu untuk mengelakkan sistem berhenti. Untuk sistem penggalak tiga fasa, ia mampu untuk memintas papan litar dan mengendalikan sistem penggalak dengan menggunakan suis tekanan sahaja.

Untuk membuat operasi kecemasan, ikut seperti berikut:

1. Tutup bekalan kuasa, dan buka kabinet kawalan.
2. Keluarkan penyambung kawalan daripada posisi asal, lihat rajah 5, pos. A, dan masukkan penyambung dalam kedudukan kecemasan, lihat rajah 5, pos. B.
3. Tutup kabinet kawalan, dan hidupkan bekalan kuasa.



Rajah 5. Papan litar elektronik

10. Fungsi

Hydro Multi-S menawarkan ciri-ciri yang berikut:

- Kawalan automatik berperingkat bagi pam melalui dua atau tiga suis tekanan.
- Pertukaran pam automatik pada sebarang kitaran mula/henti.
- Jika pam dalam status rosak, ia akan dikeluarkan daripada operasi secara automatik.
- Tetapan semula secara automatik apabila dalam status perlindungan tanpa air.
- Tetapan semula manual status beban lampau penyadungan.
- Perlindungan pam dan sistem:
  - Perlindungan litar pintas melalui fius.
  - Perlindungan motor melalui geganti beban lampau terma.
  - Perlindungan tambahan tanpa air dengan suis tekanan atau suis level.
  - Kelewatan permulaan di antara dua pam:
    Mencegah permulaan serentak lebih daripada satu pam.

11. Tetapan

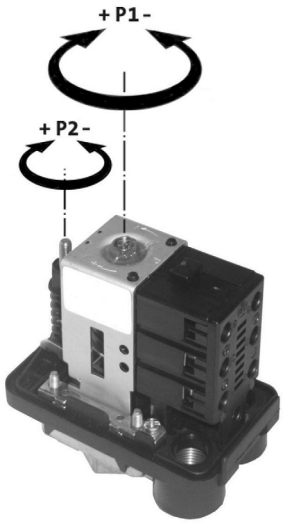
11.1 Menetapkan suis tekanan

Amaran

Tekanan henti mestilah tidak melebihi tekanan operasi maksimum pam dan tangki walau dalam apa-apakeadaan.

Setiap sistem penggalak telah diuji di kilang, dan suis tekanan diselaraskan untuk memastikan prestasi maksimum.

Semasa pemasangan dan penyelidikan, mungkin perlu untuk menyelaraskan tetapan untuk mengoptimumkan operasi dalam pemasangan sebenar. Lihat rajah 6.



TM03 9791 4407

Rajah 6. Suis tekanan

11.1.1 Menetapkan tekanan henti

Untuk menetapkan tekanan henti ($p_{cut\text{-}out}$), ikut seperti berikut:

1. Putarkan skru P1 mengikut arah jam untuk meningkatkan tekanan henti dan melawan arah jam untuk mengurangkan tekanan henti. Lihat rajah 6.
2. Tetapkan tekanan keluar dengan perbezaan 0.3 ke 0.5 bar bagi setiapnya (langkah lata) pada setiap suis tekanan.
3. Mulakan pam, dan periksa bacaan tolok tekanan sama ada tekanan henti yang dikehendaki telah diperoleh bagi setiap suis tekanan.

11.1.2 Menetapkan tekanan kebezaan

Untuk menetapkan tekanan kebezaan ($p_{diff.}$), putarkan skru P2 mengikut arah jam untuk meningkatkan tekanan kebezaan dan melawan arah jam untuk mengurangkan tekanan kebezaan. Tekanan henti kekal tidak berubah. Lihat rajah 6.

Tekanan kebezaan mestilah ditetapkan kepada nilai yang sama pada semua suis tekanan.

11.1.3 Tekanan keluar

Tekanan mula ($p_{cut\text{-}in}$) akan ditetapkan secara automatik apabila tekanan kebezaan ditetapkan.

$p_{cut\text{-}in} = p_{cut\text{-}out} - p_{diff.}$

Untuk memeriksa sama ada tekanan mula seperti yang dikehendaki, ikut seperti yang berikut:

1. Mulakan pam, dan periksa dengan membaca tolok tekanan sama ada tekanan henti dan mula telah diperoleh.
2. Ulang semula prosedur tetapan di atas sehingga tekanan mula dan henti yang betul telah diperoleh.

11.2 Menetapkan tekanan pra caj tangki diafragma

Apabila tekanan mula pam telah ditetapkan, tekanan pracas yang diperlukan bagi tangki diafragma boleh diselaraskan secara kasar 90 % tekanan mula pam.

Tekanan pracas = 0.9 x $p_{cut\text{-}in}$.

Pracas tangki perlu diperiksa/diselaraskan apabila paip pelepasan kosong.

12. Penyenggaraan

Amaran

Sebelum memulakan kerja pada pam, pastikan bekalan kuasa telah diputuskan.

Kunci suis utama dengan mangga untuk memastikan ia tidak boleh dihidupkan secara tidak sengaja.

12.1 Pam

Galas pam dan tampalan aci adalah bebas penyelenggaraan.

12.2 Tetapan

untuk memastikan operasi yang terjamin dan tepat, tekanan pracas tangki diafragma dan tetapan suis tekanan perlu diperiksa secara berkala dan sekurang-kurangnya sekali dalam setahun.

12.3 Perlindungan daripada fros

Jika sistem penggalak tidak digunakan semasa tempoh musim sejuk, pam dan tangki diafragma perlu dialirkan untuk mengelakkan kerosakan.

13. Carta pengesanan kerosakan

Untuk kerosakan yang tidak disenaraikan dalam carta pengesanan kerosakan ini, sila rujuk pada arahan pemasangan dan pengendalian untuk pam.

Amaran

Sebelum menjalankan sebarang kerja pada sistem penggalak, pastikan bekalan kuasa telah dimatikan dan bahawa ia tidak dapat dihidupkan secara tidak sengaja.

Kerosakan	Punca	Pemulihan
1. Hydro Multi-S tidak berjalan apabila dihidupkan.	a) Tekanan sebenar adalah lebih tinggi berbanding atau sama dengan tekanan mula ditetapkan.	Tunggu sehingga tekanan telah menurun, atau menurunkan tekanan pada bahagian pelepasan Hydro Multi-S. Periksa sistem penggalak sama ada ia dihidupkan.
	b) Bekalan kuasa diputuskan.	Sambungkan bekalan kuasa.
	c) Pemutus litar automatik diputuskan.	Betulkan kerosakan, dan putuskan pemutus litar.
	d) Perlindungan motor diaktifkan.	Hubungi Grundfos.
	e) Pemutus litar rosak.	Gantikan pemutus litar.
	f) Suis tekanan rosak.	Gantikan suis tekanan.
	g) Fius rosak.	Betulkan kerosakan, dan gantikan fius.
	h) Pam tersekat.	Keluarkan punca tersekat.
	i) Motor rosak.	Baiki atau gantikan motor.
	j) Kegagalan papan litar elektronik.	Gantikan fius, jika rosak.
		Tukar kepada operasi kecemasan, dan gantikan papan litar elektronik, jika rosak.
2. Pam hidup, tetapi berhenti serta-merta selepas itu.	a) Tetapan suis tekanan yang tidak tepat .	Tingkatkan tekanan henti dan/atau tekanan kebezaan.
	b) Tekanan pracas tangki diafragma yang salah.	Periksa tekanan pracas.
	c) Perlindungan tambahan tanpa air.	Periksa keadaan salur masuk, dan pastikan cecair mengalir bebas ke dalam pam.
3. Mula dan berhenti dengan kerap.	a) Tetapan suis tekanan yang tidak tepat.	Tingkatkan tekanan henti dan/atau tekanan kebezaan.
	b) Tekanan pracas tangki diafragma yang salah.	Periksa tekanan pracas.
	c) Tangki diafragma rosak.	Baiki atau gantikan tangki diafragma.
4. Pam berjalan, tetapi tidak membawa air.	a) Paip sedutan/pam disekat oleh kekotoran.	Bersihkan paip sedutan/pam.
	b) Injap kaki atau sehala disekat dalam kedudukan tertutup.	Periksa dan baiki injap.
	c) Udara dalam paip sedutan/pam.	Buang udara dari pam. Periksa paip sedutan untuk kebocoran.
	d) Motor berjalan dengan arah putaran yang salah.	Ubah arah putaran (tukarkan dua fasa bekalan kuasa).
5. Pam berjalan ke belakang apabila dimatikan.	a) Kebocoran dalam paip sedutan.	Baiki atau gantikan paip sedutan.
	b) Injap kaki atau sehala rosak.	Baiki atau gantikan injap.
6. Kebocoran adang aci.	a) Adang aci rosak.	Gantikan adang aci.
7. Bunyi.	a) Pam sedang merongga.	periksa keadaan sedutan (pam, paip, injap dan penapis sedutan, jika ada).

14. Dokumentasi berkaitan.

Untuk maklumat lanjut mengenai Hydro Multi-S, lihat WebCAPS dalam laman utama Grundfos, www.grundfos.com.

15. Pelupusan

Produk ini atau bahagian-bahagiannya mesti dilupuskan dengan cara yang tidak menjejaskan alam sekitar:

1. Gunakan perkhidmatan pengumpulan sisa awam atau swasta.

Jika ini tidak mungkin dilakukan, hubungi syarikat atau bengkel servis Grundfos yang terdekat.

Tertakluk kepada perubahan.

GB: EC declaration of conformity

We, Grundfos, declare under our sole responsibility that the products Hydro Multi-S, to which this declaration relates, are in conformity with these Council directives on the approximation of the laws of the EC member states:

BG: ЕС декларация за съответствие

Ние, фирма Grundfos, заявяваме с пълна отговорност, че продуктите Hydro Multi-S, за които се отнася настоящата декларация, отговарят на следните указания на Съвета за уеднаквяване на правните разпоредби на държавите членки на ЕС:

CZ: ES prohlášení o shodě

My firma Grundfos prohlašujeme na svou plnou odpovědnost, že výrobky Hydro Multi-S, na něž se toto prohlášení vztahuje, jsou v souladu s ustanoveními směrnice Rady pro sblížení právních předpisů členských států Evropského společenství v oblastech:

DK: EF-overensstemmelseserklæring

Vi, Grundfos, erklærer under ansvar at produkterne Hydro Multi-S som denne erklæring omhandler, er i overensstemmelse med disse af Rådets direktiver om indbyrdes tilnærmelse til EF-medlemsstaternes lovgivning:

DE: EG-Konformitätserklärung

Wir, Grundfos, erklären in alleiniger Verantwortung, dass die Produkte Hydro Multi-S, auf die sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der EU-Mitgliedsstaaten übereinstimmen:

EE: EL vastavusdeklaratsioon

Meie, Grundfos, deklareerime enda ainuvastutusel, et tooted Hydro Multi-S, mille kohta käesolev juhend käib, on vastavuses EÜ Nõukogu direktiividega EMÜ liikmesriikide seaduste ühitamise kohta, mis käsitlevad:

GR: Δήλωση συμμόρφωσης ΕΟ

Εμείς, η Grundfos, δηλώνουμε με αποκλειστικά δική μας ευθύνη ότι τα προϊόντα Hydro Multi-S στα οποία αναφέρεται η παρούσα δήλωση, συμμορφώνονται με τις εξής Οδηγίες του Συμβουλίου περί προσέγγισης των νομοθεσιών των κρατών μελών της ΕΕ:

ES: Declaración CE de conformidad

Nosotros, Grundfos, declaramos bajo nuestra entera responsabilidad que los productos Hydro Multi-S, a los cuales se refiere esta declaración, están conformes con las Directivas del Consejo en la aproximación de las leyes de las Estados Miembros del EM:

FR: Déclaration de conformité CE

Nous, Grundfos, déclarons sous notre seule responsabilité, que les produits Hydro Multi-S, auxquels se réfère cette déclaration, sont conformes aux Directives du Conseil concernant le rapprochement des législations des Etats membres CE relatives aux normes énoncées ci-dessous:

HR: EZ izjava o usklađenosti

Mi, Grundfos, izjavljujemo pod vlastitom odgovornošću da je proizvod Hydro Multi-S, na koji se ova izjava odnosi, u skladu s direktivama ovog Vijeća o usklađivanju zakona država članica EU:

IT: Dichiarazione di conformità CE

Grundfos dichiara sotto la sua esclusiva responsabilità che i prodotti Hydro Multi-S, ai quali si riferisce questa dichiarazione, sono conformi alle seguenti direttive del Consiglio riguardanti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri CE:

LV: EK atbilstības deklarācija

Sabiedrība GRUNDFOS ar pilnu atbildību dara zināmu, ka produkti Hydro Multi-S, uz kuriem attiecas šis paziņojums, atbilst šādām Padomes direktīvām par tuvināšanos EK dalībvalstu likumdošanas normām:

LT: EB atitikties deklaracija

Mes, Grundfos, su visa atsakomybe pareiškiame, kad gaminiai Hydro Multi-S, kuriems skirta ši deklaracija, atitinka šias Tarybos Direktyvas dėl Europos Ekonominės Bendrijos šalių narių įstatymų suderinimo:

HU: EK megfelelőségi nyilatkozat

Mi, a Grundfos, egyedüli felelősséggel kijelentjük, hogy a Hydro Multi-S termékek, amelyekre jelen nyilatkozik vonatkozik, megfelelnek az Európai Unió tagállamainak jogi irányelveit összehangoló tanács alábbi előírásainak:

UA: Декларація відповідності ЄС

Компанія Grundfos заявляє про свою виключну відповідальність за те, що продукти Hydro Multi-S, на які поширюється дана декларація, відповідають таким рекомендаціям Ради з уніфікації правових норм країн - членів ЄС:

ID: Deklarasi kesesuaian dengan EC

Kami, Grundfos, menyatakan dengan tanggung jawab kami sendiri bahwa produk Hydro Multi-S, yang berkaitan dengan pernyataan ini, sesuai dengan petunjuk Dewan berikut ini sedapat mungkin dengan hukum negara-negara anggota Komunitas Eropa:

PL: Deklaracja zgodności WE

My, Grundfos, oświadczamy z pełną odpowiedzialnością, że nasze wyroby Hydro Multi-S, których deklaracja niniejsza dotyczy, są zgodne z następującymi wytycznymi Rady d/s ujednolicenia przepisów prawnych krajów członkowskich WE:

PT: Declaração de conformidade CE

A Grundfos declara sob sua única responsabilidade que os produtos Hydro Multi-S, aos quais diz respeito esta declaração, estão em conformidade com as seguintes Directivas do Conselho sobre a aproximação das legislações dos Estados Membros da CE:

RU: Декларация о соответствии ЕС

Мы, компания Grundfos, со всей ответственностью заявляем, что изделия Hydro Multi-S, к которым относится настоящая декларация, соответствуют следующим Директивам Совета Евросоюза об унификации законодательных предписаний стран-членов ЕС:

RO: Declaraţie de conformitate CE

Noi, Grundfos, declarăm pe propria răspundere că produsele Hydro Multi-S, la care se referă această declaraţie, sunt în conformitate cu aceste Directive de Consiliu asupra armonizării legilor Statelor Membre CE:

SK: Prehlásenie o konformite ES

My firma Grundfos prehlasujeme na svoju plnú zodpovednosť, že výrobky Hydro Multi-S, na ktoré sa toto prehlásenie vzťahuje, sú v súlade s ustanovením smernice Rady pre zblíženie právnych predpisov členských štátov Európskeho spoločenstva v oblastiach:

SI: ES izjava o skladnosti

V Grundfosu s polno odgovornostjo izjavljamo, da so naši izdelki Hydro Multi-S, na katere se ta izjava nanaša, v skladu z naslednjimi direktivami Sveta o približevanju zakonodaje za izenačevanje pravnih predpisov držav članic ES:

RS: EC deklaracija o usaglašenosti

Mi, Grundfos, izjavljujemo pod vlastitom odgovornošću da je proizvod Hydro Multi-S, na koji se ova izjava odnosi, u skladu sa direktivama Saveta za usklađivanje zakona država članica EU:

FI: EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus

Me, Grundfos, vakuutamme omalla vastuullamme, että tuotteet Hydro Multi-S, joita tämä vakuutus koskee, ovat EY:n jäsenvaltioiden lainsäädännön yhdenmukaistamiseen tähtäävien Euroopan neuvoston direktiivien vaatimusten mukaisia seuraavasti:

SE: EG-försäkran om överensstämmelse

Vi, Grundfos, försäkrar under ansvar att produkterna Hydro Multi-S, som omfattas av denna försäkran, är i överensstämmelse med rådets direktiv om inbördes närmande till EU-medlemsstaternas lagstiftning, avseende:

VI: Tuyên bố tuân thủ EC (Hội đồng Châu Âu)

Chúng tôi - Grundfos - tuyên bố trong phạm vi trách nhiệm duy nhất của mình rằng các sản phẩm Hydro Multi-S mà tuyên bố này có liên quan tuân thủ các chỉ thị Hội đồng sau về việc áp dụng luật pháp của các nước thành viên EC:

TR: EC uygunluk bildirgesi

Grundfos olarak bu beyannameye konu olan Hydro Multi-S ürünlerinin, AB Üyesi Ülkelerin kanunlarını birbirine yaklaştırma üzerine Konsey Direktifleriyle uyumlu olduğunun yalnızca bizim sorumluluğumuz altında olduğunu beyan ederiz:

CN: EC 产品合格声明书

我们格兰富在我们的全权责任下声明，产品 Hydro Multi-S，即该合格证所指之产品，符合欧共体使其成员国法律趋于一致的以下欧共理事会指令：

KO: EC 적합성 선언

Grundfos 에서는 자사의 단독 책임에 따라 이 선언과 관련된 Hydro Multi-S 제품이 EC 회원국 법률에 기반한 다음 이사회 지침을 준수함을 선언합니다 :

TH: คำประกาศความสอดคล้องตามมาตรฐาน EC

เราในนามของบริษัท Grundfos
ขอประกาศภายใต้ความรับผิดชอบของเราแต่เพียงผู้เดียวว่าผลิตภัณฑ์
Hydro Multi-S
ซึ่งเกี่ยวข้องกับคำประกาศนี้มีความสอดคล้องกับระเบียบคำสั่งเหล่านี้ของสภาวิชาชีพว่าด้วยค่าประมาณตามกฎหมายของรัฐที่เป็นสมาชิก EC:

MY: Perisytiharan keakuran EC

Kami, Grundfos, mengisytiharkan di bawah tanggungjawab kami semata-mata bahawa produk Hydro Multi-S, yang berkaitan dengan perisytiharan ini, akur dengan perintah Majlis ini tentang penghampiran undang-undang negara ahli EC:

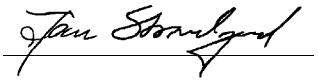
— Machinery Directive (2006/42/EC).
Standards used: EN 809: 1998.

— Low Voltage Directive (2006/95/EC).
Standard used: EN 60439-1: 2002.

— EMC Directive (2004/108/EC).
Standards used: EN 61000-6-1: 2007, EN 61000-6-2: 2005, EN 61000-6-3: 2007, EN 61000-6-4: 2007.

This EC declaration of conformity is only valid when published as part of the Grundfos installation and operating instructions (publication number 96777573 0814).

Bjerringbro, 15th August 2014



Jan Strandgaard
Technical Director

Person authorised to compile the technical file and empowered to sign the EC declaration of conformity.

Argentina
Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.
Ruta Panamericana km. 37.500 Centro Industrial Garin
1619 Garín Pcia. de B.A.
Phone: +54-3327 414 444
Telefax: +54-3327 45 3190

Australia
GRUNDFOS Pumps Pty. Ltd.
P.O. Box 2040
Regency Park
South Australia 5942
Phone: +61-8-8461-4611
Telefax: +61-8-8340 0155

Austria
GRUNDFOS Pumpen Vertrieb Ges.m.b.H.
Grundfosstraße 2
A-5082 Grödig/Salzburg
Tel.: +43-6246-883-0
Telefax: +43-6246-883-30

Belgium
N.V. GRUNDFOS Bellux S.A.
Boomsesteenweg 81-83
B-2630 Aartselaar
Tél.: +32-3-870 7300
Télécopie: +32-3-870 7301

Belarus
Представительство ГРУНДФОС в Минске
220125, Минск
ул. Шафарнянская, 11, оф. 56, БЦ «Порт»
Тел.: +7 (375 17) 286 39 72/73
Факс: +7 (375 17) 286 39 71
E-mail: minsk@grundfos.com

Bosna and Herzegovina
GRUNDFOS Sarajevo
Zmaja od Bosne 7-7A,
BH-71000 Sarajevo
Phone: +387 33 592 480
Telefax: +387 33 590 465
www.ba.grundfos.com
e-mail: grundfos@bih.net.ba

Brazil
BOMBAS GRUNDFOS DO BRASIL
Av. Humberto de Alencar Castelo Branco, 630
CEP 09850 - 300
São Bernardo do Campo - SP
Phone: +55-11 4393 5533
Telefax: +55-11 4343 5015

Bulgaria
Grundfos Bulgaria EOOD
Slatina District
Iztochna Tangenta street no. 100
BG - 1592 Sofia
Tel. +359 2 49 22 200
Fax. +359 2 49 22 201
email: bulgaria@grundfos.bg

Canada
GRUNDFOS Canada Inc.
2941 Brighton Road
Oakville, Ontario
L6H 6C9
Phone: +1-905 829 9533
Telefax: +1-905 829 9512

China
GRUNDFOS Pumps (Shanghai) Co. Ltd.
50/F Maxdo Center No. 8 XingYi Rd.
Hongqiao development Zone
Shanghai 200336
PRC
Phone: +86 21 612 252 22
Telefax: +86 21 612 253 33

Croatia
GRUNDFOS CROATIA d.o.o.
Buzinski prilaz 38, Buzin
HR-10010 Zagreb
Phone: +385 1 6595 400
Telefax: +385 1 6595 499
www.hr.grundfos.com

Czech Republic
GRUNDFOS s.r.o.
Čajkovského 21
779 00 Olomouc
Phone: +420-585-716 111
Telefax: +420-585-716 299

Denmark
GRUNDFOS DK A/S
Martin Bachs Vej 3
DK-8850 Bjerringbro
Tlf.: +45-87 50 50 50
Telefax: +45-87 50 51 51
E-mail: info_GDK@grundfos.com
www.grundfos.com/DK

Estonia
GRUNDFOS Pumps Eesti OÜ
Peterburi tee 92G
11415 Tallinn
Tel: + 372 606 1690
Fax: + 372 606 1691

Finland
OY GRUNDFOS Pumput AB
Mestarintie 11
FIN-01730 Vantaa
Phone: +358-(0)207 889 900
Telefax: +358-(0)207 889 550

France
Pompes GRUNDFOS Distribution S.A.
Parc d'Activités de Chesnes
57, rue de Malacombe
F-38290 St. Quentin Fallavier (Lyon)
Tél.: +33-4 74 82 15 15
Télécopie: +33-4 74 94 10 51

Germany
GRUNDFOS GMBH
Schlüterstr. 33
40699 Erkrath
Tel.: +49-(0) 211 929 69-0
Telefax: +49-(0) 211 929 69-3799
e-mail: infoservice@grundfos.de
Service in Deutschland:
e-mail: kundendienst@grundfos.de

HILGE GmbH & Co. KG
Hilgestrasse 37-47
55292 Bodenheim/Rhein
Germany
Tel.: +49 6135 75-0
Telefax: +49 6135 1737
e-mail: hilge@hilge.de

Greece
GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.
20th km. Athinon-Markopoulou Av.
P.O. Box 71
GR-19002 Peania
Phone: +0030-210-66 83 400
Telefax: +0030-210-66 46 273

Hong Kong
GRUNDFOS Pumps (Hong Kong) Ltd.
Unit 1, Ground floor
Siu Wai Industrial Centre
29-33 Wing Hong Street &
68 King Lam Street, Cheung Sha Wan
Kowloon
Phone: +852-27861706 / 27861741
Telefax: +852-27858664

Hungary
GRUNDFOS Hungária Kft.
Park u. 8
H-2045 Törökbálint,
Phone: +36-23 511 110
Telefax: +36-23 511 111

India
GRUNDFOS Pumps India Private Limited
118 Old Mahabalipuram Road
Thoraipakkam
Chennai 600 096
Phone: +91-44 2496 6800

Indonesia
PT GRUNDFOS Pompa
Jl. Rawa Sumur III, Blok III / CC-1
Kawasan Industri, Pulogadung
Jakarta 13930
Phone: +62-21-460 6909
Telefax: +62-21-460 6910 / 460 6901

Ireland
GRUNDFOS (Ireland) Ltd.
Unit A, Merrywell Business Park
Ballymount Road Lower
Dublin 12
Phone: +353-1-4089 800
Telefax: +353-1-4089 830

Italy
GRUNDFOS Pompe Italia S.r.l.
Via Gran Sasso 4
I-20060 Truccazzano (Milano)
Tel.: +39-02-95838112
Telefax: +39-02-95309290 / 95838461

Japan
GRUNDFOS Pumps K.K.
Gotanda Metalion Bldg., 5F,
5-21-15, Higashi-gotanda
Shiagawa-ku, Tokyo
141-0022 Japan
Phone: +81 35 448 1391
Telefax: +81 35 448 9619

Korea
GRUNDFOS Pumps Korea Ltd.
6th Floor, Aju Building 679-5
Yeoksam-dong, Kangnam-ku, 135-916
Seoul, Korea
Phone: +82-2-5317 600
Telefax: +82-2-5633 725

Latvia
SIA GRUNDFOS Pumps Latvia
Deglava biznesa centrs
Augusta Deglava ielā 60, LV-1035, Rīga,
Tālr.: + 371 714 9640, 7 149 641
Fakss: + 371 914 9646

Lithuania
GRUNDFOS Pumps UAB
Smolensko g. 6
LT-03201 Vilnius
Tel: + 370 52 395 430
Fax: + 370 52 395 431

Malaysia
GRUNDFOS Pumps Sdn. Bhd.
7 Jalan Peguam U1/25
Glenmarie Industrial Park
40150 Shah Alam
Selangor
Phone: +60-3-5569 2922
Telefax: +60-3-5569 2866

Mexico
Bombas GRUNDFOS de México S.A. de C.V.
Boulevard TLC No. 15
Parque Industrial Stiva Aeropuerto
Apodaca, N.L. 66600
Phone: +52-81-8144 4000
Telefax: +52-81-8144 4010

Netherlands
GRUNDFOS Netherlands
Veluwezoom 35
1326 AE Almere
Postbus 22015
1302 CA ALMERE
Tel.: +31-88-478 6336
Telefax: +31-88-478 6332
E-mail: info_gnl@grundfos.com

New Zealand
GRUNDFOS Pumps NZ Ltd.
17 Beatrice Tinsley Crescent
North Harbour Industrial Estate
Albany, Auckland
Phone: +64-9-415 3240
Telefax: +64-9-415 3250

Norway
GRUNDFOS Pumper A/S
Strømsveien 344
Postboks 235, Leirdal
N-1011 Oslo
Tlf.: +47-22 90 47 00
Telefax: +47-22 32 21 50

Poland
GRUNDFOS Pompy Sp. z o.o.
ul. Klonowa 23
Baranowo k. Poznania
PL-62-081 Przeźmierowo
Tel: (+48-61) 650 13 00
Fax: (+48-61) 650 13 50

Portugal
Bombas GRUNDFOS Portugal, S.A.
Rua Calvet de Magalhães, 241
Apartado 1079
P-2770-153 Paço de Arcos
Tel.: +351-21-440 76 00
Telefax: +351-21-440 76 90

Romania
GRUNDFOS Pompe România SRL
Bd. Biruintei, nr 103
Pantelimon county Ilfov
Phone: +40 21 200 4100
Telefax: +40 21 200 4101
E-mail: romania@grundfos.ro

Russia
ООО Грундфос Россия
109544, г. Москва, ул. Школьная, 39-41, стр. 1
Тел. (+7) 495 564-88-00 (495) 737-30-00
Факс (+7) 495 564 88 11
E-mail grundfos.moscow@grundfos.com

Serbia
Grundfos Srbija d.o.o.
Omladinskih brigada 90b
11070 Novi Beograd
Phone: +381 11 2258 740
Telefax: +381 11 2281 769
www.rs.grundfos.com

Singapore
GRUNDFOS (Singapore) Pte. Ltd.
25 Jalan Tukang
Singapore 619264
Phone: +65-6681 9688
Telefax: +65-6681 9689

Slovakia
GRUNDFOS s.r.o.
Prievozská 4D
821 09 BRATISLAVA
Phona: +421 2 5020 1426
sk.grundfos.com

Slovenia
GRUNDFOS d.o.o.
Šlandrova 8b, SI-1231 Ljubljana-Črnuče
Phone: +386 31 718 808
Telefax: +386 (0)1 5680 619
E-mail: slovenia@grundfos.si

South Africa
GRUNDFOS (PTY) LTD
Corner Mountjoy and George Allen Roads
Wilbart Ext. 2
Bedfordview 2008
Phone: (+27) 11 579 4800
Fax: (+27) 11 455 6066
E-mail: lsmart@grundfos.com

Spain
Bombas GRUNDFOS España S.A.
Camino de la Fuentecilla, s/n
E-28110 Algete (Madrid)
Tel.: +34-91-848 8800
Telefax: +34-91-628 0465

Sweden
GRUNDFOS AB
Box 333 (Lunnagårdsgatan 6)
431 24 Mölndal
Tel.: +46 31 332 23 000
Telefax: +46 31 331 94 60

Switzerland
GRUNDFOS Pumpen AG
Bruggacherstrasse 10
CH-8117 Fällanden/ZH
Tel.: +41-44-806 8111
Telefax: +41-44-806 8115

Taiwan
GRUNDFOS Pumps (Taiwan) Ltd.
7 Floor, 219 Min-Chuan Road
Taichung, Taiwan, R.O.C.
Phone: +886-4-2305 0868
Telefax: +886-4-2305 0878

Thailand
GRUNDFOS (Thailand) Ltd.
92 Chaloem Phrakiat Rama 9 Road,
Dokmai, Pravej, Bangkok 10250
Phone: +66-2-725 8999
Telefax: +66-2-725 8998

Turkey
GRUNDFOS POMPA San. ve Tic. Ltd. Sti.
Gebze Organize Sanayi Bölgesi
Ihsan dede Caddesi,
2. yol 200. Sokak No. 204
41490 Gebze/ Kocaeli
Phone: +90 - 262-679 7979
Telefax: +90 - 262-679 7905
E-mail: satis@grundfos.com

Ukraine
Бізнес Центр Європа
Столичне шосе, 103
м. Київ, 03131, Україна
Телефон: (+38 044) 237 04 00
Факс.: (+38 044) 237 04 01
E-mail: ukraine@grundfos.com

United Arab Emirates
GRUNDFOS Gulf Distribution
P.O. Box 16768
Jebel Ali Free Zone
Dubai
Phone: +971 4 8815 166
Telefax: +971 4 8815 136

United Kingdom
GRUNDFOS Pumps Ltd.
Grovebury Road
Leighton Buzzard/Beds. LU7 4TL
Phone: +44-1525-850000
Telefax: +44-1525-850011

U.S.A.
GRUNDFOS Pumps Corporation
17100 West 118th Terrace
Olathe, Kansas 66061
Phone: +1-913-227-3400
Telefax: +1-913-227-3500

Uzbekistan
Grundfos Tashkent, Uzbekistan The Representative Office of Grundfos Kazakhstan in Uzbekistan
38a, Oybek street, Tashkent
Телефон: (+998) 71 150 3290 / 71 150 3291
Факс: (+998) 71 150 3292

Addresses Revised 21.05.2014

© Copyright Grundfos Holding A/S

The name Grundfos, the Grundfos logo, and **be think innovate** are registered trademarks owned by Grundfos Holding A/S or Grundfos A/S, Denmark. All rights reserved worldwide.

96777573 0914
ECM: 1143071